DIE ÖKOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN PROBLEME BEIM EUROPÄISCHEN SEEHUND (PHOCA VITULINA LINNÉ 1758) AN DER NIEDERSÄCHSISCHEN NORDSEEKÜSTE.

EKKEHARD WIPPER

1974

Aus der Medizinischen Tierklinik der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München
Vorstand: Prof.Dr.Dr.h.c. K. Ullrich

Die ökologischen und pathologischen Probleme beim europäischen Seehund (Phoca vitulina Linné 1758) an der niedersächsischen Nordseeküste.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Ekkehard Wipper

aus

Kolbermoor/Kreis Rosenheim

München 1974

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan:	Prof.Dr. E. Dahme
Referent:	Prof.Dr. H. Kraft
Korreferent:	Prof.Dr. J. Boessneck

Tag der Promotion: 22. Februar 1974

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551925_0016

INHALTSÜBERSICHT

Seite

I. E I N L E I T U N G 1

II. L I T E R A T U R 2

A. Zoologie und Verbreitung 2

B. Biologie und Pathologie 7

1. Fortpflanzung 7

2. Ernährung und Wachstum 9

3. Tauchphysiologie und Anpassung ans Wasserleben 11

4. Einfluß von Krankheiten 15

C. Umweltbedingungen 19

1. Gezeitenverhältnisse 19

2. Wattfauna 26

3. Meerwassermilieu und Nahrungspyramide 28

4. Störungseinflüsse der Umwelt 29

III. M A T E R I A L U N D M E T H O D E N 40

A. Untersuchungsgebiet und Populationsermittlungen 40

1. Untersuchungsgebiet 40

2. Ermittlung der Population 43

3. Markierungen 47

4. Populationsabgänge und Registrierung 50

B. Pathologische und biologische Untersuchungen 53

1. Sektionen 53

2. Untersuchung lebender Seehunde 55

3. Beobachtung von Erkrankten, Verletzten und sog. "Heulern" in freier Wildbahn 56

C. Ergänzende Ermittlungen zu Lebens- und Verhaltensweisen 57

D. Ermittlung der Umweltbedingungen 58

1. Biologischer Standard 58

2. Störungen durch die Umwelt 59

3. Störungen durch Quantitäts- und Qualitätsänderungen der Umwelt 61

Seite

IV. E R G E B N I S S E 62

A. Populationsermittlungen 62

B. Pathologische und biologische Untersuchungen 95

C. Ergänzende Ermittlungen zu Lebens- und Verhaltensweisen 125

D. Umwelt 130

V. D I S K U S S I O N 156

A. Population 156
1. Im Jahresverlauf 157
2. Verteilung 159
3. Zusammensetzung der Liegeplatzgruppen 159
4. Vermehrungsrate 160
5. Verlustrate 161
6. Jährlicher Jungtierzuwachs 164
7. Populationsaufbau 165

B. Physiologie und Pathologie 168
1. Physiologie im Zusammenhang mit der Lebensweise 168
2. Pathologie 175
a) Haupterkrankungen 175
b) Pathologie im ökologischen Zusammenhang 178
c)"Heuler" 179

C. Umwelt 183
1. Biologischer Standard des Seehundes 183
2. Umweltprobleme 185
3. Direkte Störungseinflüsse auf die Seehundpopulation 190

VI. Z U S A M M E N F A S S U N G - S U M M A R Y 198

VII. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S 202

211

I. E I N L E I T U N G

Wegen seiner schwierigen Haltung bekommt man den europäischen Seehund (Phoca vitulina Linné 1758) in binnenländischen Zoos nur selten zu Gesicht. An den Wattenküsten der Nordsee lebt er noch in größerer Zahl. An unseren deutschen Nordseeküsten stellt er - abgesehen von wenigen und selten auftretenden Kegelrobben (Halichoerus grypus) und eventuellen Irrgästen anderer Robbenarten - unsere einzige Robbenart dar.

Bislang war die Existenz dieser Seehundvorkommen nur den Küstenfischern und Seehundjägern näher bekannt. Aus einer von der Jagdbehörde Niedersachsens seit 1958 geführten Statistik der jährlichen, für die Abschußfestsetzung ermittelten Bestandserhebungen schien seit 1963 eine stetige starke Bestandsabnahme ersichtlich. - Wie schon früher, erklärten sowohl profilierte Vertreter des Tierschutzes als auch Persönlichkeiten aus der Jägerschaft wiederholt ihr Verantwortungsbewußtsein für die Erhaltung der Seehundbestände, konnten sich jedoch über die Hauptursachen und die Tatsache sowie das Ausmaß der Abnahmeerscheinung nicht einigen.

Da über Bestandsgrößen, Vermehrungs- und Verlustrate, Wanderungen, biologische Lebenserwartung sowie Krankheiten und Seuchen beim europäischen Seehund sehr wenig bekanntes und gefestigtes Wissen vorlag, wurden Maßnahmen zur Klärung von Lebensweisen und Krankheitseinflüssen beim Seehundbestand gefordert.

1970 stellte das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Mittel für eine umfassende Untersuchung bereit und erteilte einen Forschungsauftrag an Herrn Prof. Dr. H. Kraft von der Medizinischen Tierklinik der Universität München, welcher schon früher über 8 Jahre hinweg Blutuntersuchungen beim europäischen Seehund durchgeführt hatte.

In der vorliegenden Arbeit werden die Grundprobleme der Ökologie und Pathologie beim europäischen Seehund (Phoca vitulina Linné 1758) an der niedersächsischen Nordseeküste untersucht und die Grundfragen nach Populationsgröße, -dichte, -verteilung, Vermehrungs- und Verlustrate, Lebensweise, Krankheiten und Todesursachen mit besonderer Berücksichtigung der Umwelteinflüsse zu klären versucht.

II. L I T E R A T U R

A. Zur Zoologie und Verbreitung

Die Literatur über den europäischen Seehund (Phoca vitulina L.) ist im Vergleich zu der über andere Robbenarten sowohl international, als auch ganz besonders im deutschen Sprachbereich sehr gering.

1. Zoologie:

Die zoologische Zuordnung des Seehunds stellt Mohr (1952) folgendermaßen dar:

Ordnung:	Carnivora
Unterordnung:	Pinnipedia
Untergruppe:	Gressigrada
Familie:	Otaridae
Familie:	Odobenidae
Untergruppe:	Reptigrada
Familie:	PHOCIDAE
Unterfamilie:	PHOCINAE → "gemeiner Seehund"
Unterfamilie:	Monachinae
Unterfamilie:	Cystophorinae

Als Abstammungstheorien bei Robben führt Mohr bärenartige und insbesondere für Phociden otterartige Landraubtiere an, welche in der Literatur häufig vermutet werden. Insgesamt sind nach Scheffer und Rice (1963) 32 Robbenspezies bekannt, welche als Unterordnung der Raubtiere vollständig an eine amphibische Lebensweise angepaßt sind.

Der "gemeine Seehund" ist noch nicht erschöpfend definiert und von Mohr werden Phoca vitulina, canina, nummularis, richardii und petersi als 5 eventuelle "Unterarten" oder "Lokalformen" in den Küstenmeeren der nördlichen Halbkugel angeführt. Dabei bleibt offen,

ob einige Formen mit Phoca vitulina, also der bei uns auftretenden Form, identisch sind.
Im allgemeinen sind sie alle Bewohner subborealer bis borealer Gewässer der nördlichen Halbkugel, welche die sandigen Wattenküsten bevorzugen.
Lediglich eine als Phoca vitulina largha (Mohr) bezeichnete Form soll ihre Jungen auf dem Eis gebären.
Doutt (1942) beschreibt eine, durch ihre Kopfform abweichende Unterart, welche im Süßwasser des Lower Seal Lake ca. 150 km vom Ostrand der Hudson Bay landeinwärts - ohne Verbindung zum Meer - lebt und bezeichnet sie als Phoca vitulina mellonae.

Die bei uns lebende Form ist als Phoca vitulina von Linné 1758 beschrieben. Kopf- und Schädelmerkmale, insbesondere die schräg hintereinanderstehenden Backenzähne mit zwei bis drei Nebenspitzen vor und hinter der Hauptspitze, werden als wichtigste Artmerkmale angeführt (Mohr). Die Zahnformel läßt sich mit $\frac{3\ 1\ 5}{2\ 1\ 5}$ darstellen.
Die Kopfform wird als rund mit verhältnismäßig breiter Nase angeführt, der Kopf als verhältnismäßig groß und durch das Fehlen äußerer Ohren gekennzeichnet. Die Nasenöffnungen sitzen am Ende der Schnauze etwas nach dorsal gerückt und werden durch willkürlich betätigte Muskeln geöffnet, durch unwillkürliche im Normalzustand geschlossen gehalten.
Rumpf und Kopf bilden eine gedrungene torpedoartige Form.
Die Färbung und Fleckung wird als sehr variabel sowohl für dunklere als auch hellere Typen beschrieben, jedoch ergeben sich keine abgrenzbaren Bilder in Tönung und Fleckung.
Die Extremitäten sind zu Flossen mit Schwimmhäuten umgewandelt. Die Vorderflossen werden als kurz und zum Steuern geschildert und die Hinterflossen als Antrieb bezeichnet.
Die erstaunliche Biegsamkeit der Wirbelsäule in dorsaler Richtung infolge der geringen Entwicklung der Wirbeldornfortsätze wird herausgestellt (Mohr).

Die bei uns lebende Form ist von Island und der Murmanküste im Norden bis Portugal im Süden verbreitet und stellt in der Deutschen Bucht die einzige, wirklich heimische Robbenart dar (Mohr). In der Ostsee nimmt sie von Dänemark an stark nach Osten ab und ist in der östlichen Ostsee sehr selten anzutreffen.
Von Einzelexemplaren wird berichtet, welche in früherer Zeit bis 757 km in die Flüsse aufgestiegen waren und dort erbeutet wurden (Mohr).

Von den nächsten Verwandten werden die Ringelrobbe (Phoca hispida) als charakteristische Robbenart besonders der östlichen Ostsee und die, in Dänemark und

Südschweden manchmal mit dem Seehund gemeinsam auftretende, aber größere Kegelrobbe (Halichoerus grypus) geschildert (Mohr).

Mansfield (1963) stellt das Vorkommen von Phoca vitulina und der Ringelrobbe an den gesamten grönländischen und kanadischen Küsten dar.

Im Bereich der Nordsee werden für Phoca vitulina L. folgende Bezeichnungen gebraucht (Mohr):

Hochdeutsch:	Seehund
Plattdeutsch:	Saalhund
Englisch:	common seal
	harbour seal
Niederländisch:	Zeehond
Dänisch:	Sael
Norwegisch:	Fjordsael
	Kystsael u. a.

2. Populationsangaben und Markierungen:

Zu Populationsangaben führt Mohr als Bestandsschätzungsschema für biologisch ungestörte Verhältnisse folgende, allgemein gültige Zusammensetzung einer Seehundpopulation an:

Geschlechtsreife männliche und weibliche	40%	
3-Jährige	11%	40%
2-Jährige	13%	
1-Jährige	16%	
gesäugte Jungtiere	20%	
	100%	

Dieses Schema beruht auf Ermittlungen von Dorofejew und gilt für Robbenarten, auf die folgende Bedingungen zutreffen:

Geschlechterverhältnis ♂ : ♀ = 1 : 1

Mindestlebenserwartung 10 Jahre

Monogame Lebensweise

Unipare Fortpflanzung: 1 Junges je Wurf

Weibliche Tiere ab 4. Jahr tragend

Alle weiblichen Tiere vom 4. Jahr an werden gedeckt

Die Gesamtpopulation für den Westatlantik wird von Schöps (1968) auf

40 000 bis 100 000 Exemplare geschätzt!

Mohr zitiert Heintze, welcher 1938 für die niedersächsische Nordseeküste folgende Schätzungen angab:

Emsgebiet:	ca. 200
Juist bis Wangerooge:	ca. 200
Jade bis Elbe:	ca. 300
Niedersachsen gesamt:	ca. 700
Schleswig-Holsteinische Westküste:	ca. 800
Deutsche Bucht gesamt:	ca. 1500

Von den Jagdbehörden wurden von 1958 bis 1968 für die Deutsche Bucht zwischen

ca. 3 000 bis 3 600 Exemplare angegeben!

Angaben nach "Seehundstatistik"der Jagdbehörde Niedersachsen:

(Gesamte niedersächsische Küste = Untersuchungsgebiet!)

1958:	1827	1966:	1744
1959:	1936	1967:	1665
1960:	2250	1968:	1541
1961:	2165	1969:	1347
1962:	2238	1970:	1299
1963:	1899	1971:	1282
1964:	1695	1972:	1441
1965:	1670		

In den Niederlanden wurde seit 1958 auf Veranlassung des Ministeriums für Landwirtschaft und Fischerei die Population untersucht und seit 1961 unter totalen Schutz gestellt.

Für die Populationsermittlungen in den Niederlanden macht van Haaften (1971) folgende Angaben:

1930: ca. 2000 (Schätzung!)

Ab 1959 wird Anfang Juli und September jeden Jahres mit einem Flugzeug gezählt!

1959:	900	
1968:	1450	
1969:	1200	
1970:	950	
1971:	750	(im Juli)
	650	(im September)

Markierungen:

Von ca. 20 bis 25 Markierungen in Holland erhielt van Haaften (persönliche Mitteilung) bisher an Rückmeldungen toter Jungtiere

aus Deutschland 5, davon 4 aus dem Emsgebiet, und
aus Dänemark 2.

Nach mehrfachen, zuverlässigen Mitteilungen wurde vor 2 bis 3 Jahren ein Jungtier, welches in England markiert worden war, bei Borkum/Ems lebend festgestellt!

Mohr vermutet für den Seehund i.a. eine Ortstreue im Bereich von 10 - 15 km um seinen "Stammplatz"! Sie führt jedoch keine Markierungen an.

Markierungsmethoden wurden von Bonham (1943), Scheffer (1950), Laws (1952), Peterson und Gentry (1967) und Farrel et al. (1966) durchgeführt.

B. Biologie und Pathologie

1. Fortpflanzung:

a) Paarung - Implantationsverzögerung - Gravidität

Nach Harrison ist Phoca vitulina "vermutlich monogam"!
Er gibt die Dauer des Östrus mit 5 Tagen an. Als Paarungszeit gibt Mohr anhand von Beobachtungen in Gefangenschaft den August an. Nach Aufzeichnungen am Helgoländer Aquarium wird von Holtmann (mdl.Mitt.) ebenfalls der August angegeben und die einmalige Begattung im Wasser mit 5 - 10 sec. Dauer.
Junker gibt ebenfalls die Begattung im Wasser an.
Harrison (1963) gibt für England Ende Juli/Anfang August als Paarungszeit an.

Geschlechtsreife: Nach Havinga werden weibliche Tiere mit 4 Jahren, gelegentlich ein Jahr früher geschlechtsreif, aber wahrscheinlich nur < 50%, die übrigen erst mit 5 Jahren.
Die männlichen Tiere werden meistens schon mit 3 Jahren geschlechtsreif.
Harrison gibt für England bei weiblichen Seehunden das 5. - 6. Lebensjahr und für männliche 6 Jahre an.
In der von ihm angegebenen Paarungszeit fand er bei Untersuchungen von 300 Frischerlegten oft Einzelfollikel von 2 - 2,5 cm Durchmesser, am 27. 7. einen frisch geplatzten Follikel und am 30. 8. ein junges Corpus luteum. Stets wurde nur ein Junges getragen und nur ein Follikel kam zur Ovulation. Er bezeichnet den Seehund als "Spontanovulierer". Im Mai fand er gelegentlich neugeborstene Follikel mit zentraler Höhle und viele 1 cm große Follikel im anderen Ovar und vermutet, daß es sich dabei um "nullipare" Jungtiere gehandelt habe. Für Foeten fand er Scheitel-Steiß-Längen von 15 → 65 → 80 cm in der Zeit von Februar bis Juni. Die reine Trächtigkeitsdauer gibt er mit 8 - 9 Monaten an, wobei vorher eine Implantationsverzögerung von 2 - 3 Monaten auftritt. Für die Implantation wird der Dezember angegeben.

Nach Harrison und Young (1966) liegen folgende Verhältnisse bei der Gravidität vor:

Der Foetus liegt in der Mitte zwischen Hornspitze und innerem Muttermund. An der nichtgeschlossenen "Gürtelplazenta" finden sich Randhämatome mit mehreren kleineren Hämatomen. Der Chorionsack erstreckt sich über das ganze tragende Horn, tritt aber nicht in das andere ein. Das Amnion wird von der Allantois vollständig umgeben. Der Dottersack bildet sich im Laufe der Gravidität zurück. Das Labyrinth besteht

aus zahlreichen Läppchen, in denen die dünnwandigen, maternellen Gefäße von unregelmäßig aufgerollten Lamellen eingeschlossen werden. Die elektronenmikroskopischen Fotos zeigen, daß die Plazenta vom endotheliochorialen Typ ist.

Für die Zeit von der Begattung bis zur Geburt gibt Mohr nach Beobachtungen von Junker in den Tiergrotten Bremerhaven ca. 11 Monate - in einem Fall 341 Tage - an und Holtmann für ein Tier des Helgoländer Aquariums 333 Tage (1969/70).

Als Wurfzeit
gibt Mohr Juni/Juli und nach Junker bei Gefangenschaftshaltung den 8. bis 25. Juli an.
Havinga fand für Holland früheste Geburten ab 14. Juni und längste Gravidität bei Erlegten mit 14. Juli.
Harrison gibt für Großbritannien den 6. - 25. Juni und das Maximum mit 85% der Geburten zwischen 19. - 23. Juni an.

b) Geburt und Brutpflege:

Hier fand Harrison für die Geburtsdauer durchschnittlich 3,2 min und 61% Vorderendlagen, den Abgang der Nachgeburt nach durchschnittlich 9,2 min. Nach Junker/Mohr waren bei im Zoo gehaltenen Seehunden ca. 1 - 2 Monate vor der Geburt Stöße des Foetus an der Bauchwand sichtbar und eventuell wurden auch die Zitzen sichtbar und ragten etwas aus ihren Hautfalten hervor. Ein bis zwei Tage vor der Geburt lagen die Tiere häufig an Land. Von den insgesamt 12 Geburten in den Tiergrotten Bremerhaven fanden alle an Land statt. Die Nachgeburten wogen zwischen 1280 und 2025 g und wurden teils sofort, teils kurz nach der Geburt ausgestoßen. Die Mütter gingen mit ihren Jungen sofort ins Wasser. Das Säugen konnte in einigen Fällen "mit Sicherheit erst ab 3. Tag" festgestellt, "meist aber schon am ersten Tag" stets nur an Land beobachtet werden. "Die Mutter folgte stets dem Jungen" und als kritische Zeit für die Herstellung der Brutpflegebeziehung werden die ersten drei Tage genannt. (Anmerkung: Die Anlage ist sehr zuschauerexponiert!) Zweimal wurden Zwillinge geboren, in einem Fall eines der Jungtiere vom Muttertier nicht angenommen, aber ab und zu von einem anderen führenden Tier gesäugt. Aufgrund dieser Beobachtungen vermutet Junker 10% Zwillingsgeburten in freier Wildbahn und Mohr, daß stets eines der Jungtiere bei Zwillingsgeburten verstoßen wird. Ebenso vermutet sie dadurch die mögliche Entstehung von "Heulern". Das sind i. a. verlassen aufgefundene und Heultöne ausstoßende Jungtiere. Mohr räumt jedoch ein, daß "Heuler" auch

entstehen können durch Trennung von Mutter und Jungtier auch bei Müttern mit Einzelgeburten durch Unaufmerksamkeit der "stets dem Jungtier folgenden" Mutter bei starken Strömungen in den Prielen und bei rauher See.

Manchmal werden auch Jungtiere mit Embryonalbehaarung (Lanugo) geboren. So wurde am 10. 7. 1963 eines in Wilhelmshaven angeliefert.
Dieses weiche Embryonalhaar ist bei Jungtieren arktischer Robben über die ersten 8 - 14 Lebenstage als guter Kälteschutz vorhanden, wird aber beim Seehund in der Regel schon vor der Geburt abgestoßen (Mohr).

Die Laktationszeit
wird übereinstimmend mit 4 - 6 Wochen angegeben (Havinga, Junker/Mohr, Harrison). Harrison fand bei Erlegten Laktation von 20. Juni bis 18. Juli. Holtmann (mdl. Mitt.) stellte im Aquarium Helgoland in den ersten Tagen nach der Geburt Ungeschicklichkeit beim Säugen seitens der Jungtiere unter "Milchpfützenbildung" fest, dies auch 1972 bei totaler Absperrung und Sichtschutz gegen Zuschauer. Ferner berichtet er 1972, daß er gegen Ende der Laktation mehrmals beobachten konnte, daß ein Muttertier seinem Jungtier zerkleinerte Nahrung unter "Schnauzenkontakt" entgegenspuckte.

Nach Junker/Mohr nimmt die Leibesfülle bei Jungtieren ab 6. - 7. Tag nach der Geburt sehr stark zu und am Ende der Laktation sehen die Jungtiere "wie ausgestopft" aus. Mohr vermutet für die freie Wildbahn eine anschliessende Fastenzeit von 8 - 14 Tagen, in welcher die Jungtiere lernen, Garnelen und kleine Fische aufzunehmen. Das Schlucken muß erst über Wasser etwas mühevoll erlernt werden.
Für die Haupternährung durch Nordseesandgarnelen vermutet sie 6 Wochen Dauer und führt Funde von bis zu 500 Ex. im Magen an. Erst ab dieser Zeit erfolgt eine Umstellung auf die Haupternährung durch Fische u. a.!

2. Ernährung und Wachstum:

Havinga führte hierzu eine große Zahl von Messungen durch und führt seine Ergebnisse wie folgt an:

Jungtiere bis Ende August:	100-111 cm	-
Jungtiere bis Ende 1. Lebensj.	110-130 cm	26-42 kg
Jungtiere bis Ende 2. "	130-155 cm	42-60 kg

(Messungen von Nasenspitze bis Hinterflossendende!)

Er stellt fest, daß Seehunde im 3. Jahr noch nicht voll erwachsen sind, aber dennoch in mehreren Fällen schon geschlechtsreif.

Für "größte wirklich gemessene und gewogene" Tiere gibt er folgende Masse und Gewichte an:

1 Ex.weiblich:	171 cm	und	105 kg
1 Ex. weiblich:	175 cm	und	76 kg
1 Ex. männlich:	174 cm	und	100 kg

Von Junker/Mohr werden als Höchstgewichte angegeben:

männliche Seehunde:	114 kg
weibliche Seehunde:	89 kg

Ernährung:

Bei Untersuchung von 276 Exemplaren auf Mageninhalt und Zusammensetzung der Nahrung fand Havinga:

bei Tieren > 150 cm Länge:	64% Flunder (Pleuronectes flesus)
bei Tieren < 150 cm Länge:	23% Flunder

Bei letzteren machten Arten von Cottus (Seebull), Agonus (Steinpicker) und Zoarces (Aalmutter) einen erheblichen Teil der Nahrung aus, was nach Meinung des Autors darauf hinweist, daß diese jungen Seehunde zur Hauptsache im flacheren Wasser nach bodenbewohnenden Fischen gejagt haben.

Mohr bezeichnet den Seehund als "Tagraubtier" und vermutet eine Magenpassage der Nahrung von maximal drei Stunden. Tägliche Nahrungsmengen in Gefangenschaft wurden mit 3 - 7 1/4 kg, durchschnittlich 5 kg, je nach Alter der Tiere und Nährwert der Futterfische - besonders Fettreichtum! - angegeben.

Zur Altersbestimmung:

Nach Junker/Mohr brechen die Ersatzzähne (!) schon um die Geburt durch's Zahnfleisch. Für die Milchzähne vermutet Mohr eine "Resorption" während der Foetalzeit.

Nach Junker fällt die Nabelschnur nach 4 - 5 Tagen ab, am 7. Tag ist die Wundstelle vernarbt.

Mohr stellt besonders die Schädelformen im Vergleich zwischen jungen und alten Seehunden bildlich dar.

Als gutes Maß zur Altersbestimmung bei wachsenden männlichen Seehunden fand Havinga die Relation zwischen Körpergewicht und Gewicht des mazerierten Os penis und ermittelte folgende Beziehungen:

Alter:	Gewicht des Os penis ausgedrückt in % des Körpergewichts:
Jungtier:	0,0006
5/4 Jahre:	0,0009
2 Jahre:	0,0010
3 Jahre:	0,0050
erwachsen:	0,0150 bis 0,0200

Scheffer (1950), Laws (1962) geben die Zahl der Wachstumsschichtungen in Dentin und Wurzelzement der Zähne zur exakten Bestimmung der Lebensjahre an.
Nach allen Autoren wachsen die Zähne beim Seehund zeitlebens!

Bezüglich der Lebenserwartung des Seehundes bestehen bisher noch keine Klarheiten in der Literatur. Mohr berichtet von der Haltung eines Exemplars über 27 Jahre in Hagenbecks Tierpark und über ein Exemplar, welches in den Tiergrotten Bremerhaven über 21 Jahre gehalten wurde.

Zahnschliffuntersuchungen in Dänemark an umfangreichem Material von Phoca vitulina L. ergaben laut persönlicher Mitteilung durch B. Möhl/Universität Aarhus eine ganze Reihe von erlegten Exemplaren zwischen 35 und 40 Jahren Alter.
Somit muß beim Seehund eine Lebenserwartung bis zu 40 Jahren als gesichert angesehen werden!

3. Tauchphysiologie und Anpassung ans Wasserleben:

Infolge ihrer amphibischen Lebensweise kommt den Robben eine besondere Bedeutung als physiologische Studienobjekte zu. Harrison und Kooyman stellten die wichtigsten bisherigen Untersuchungen zusammen. Danach lassen sich folgende gemeinsame Prinzipien bei Robben als Anpassung an ihre amphibische Lebensweise darstellen:

a) Lunge und Respiration

Durch viel elastisches Gewebe, Muskulatur und einen gut komprimierbaren Brustkorb, sowie durch

ein muskulöses Zwerchfell kann die Lunge vor dem Tauchen maximal entleert werden. Eine einschränkbare Blutzirkulation verhindert die weite Stickstoff-Verbreitung, Luftumverteilung durch die Kompression der Lunge beim Tauchen von den Alveolen in die Bronchien sowie die dicke Speckschicht als N_2-Absorber werden diskutiert im Hinblick auf Vermeidung der Caisson'schen Krankheit. Zudem stellt sich beim Tauchen eine Bradykardie ein, welche auch künstlich bei erzwungener Apnoe oder "facialer Stimulierung mit Wasser" herbeigeführt werden konnte. Ungewöhnlich hohe Blut- und damit Hämoglobinmenge sowie der außergewöhnlich hohe Myoglobingehalt der Muskulatur verbessern die Daten der inneren Atmung ganz erheblich. Eine hohe O_2-Schuld kann bei sehr geringem Milchsäureanstieg eingegangen werden und die Kreislaufstimulation durch CO_2 ist erheblich geringer als bei Landtieren. Die Exspirationsluft enthält zwei-mal soviel CO_2-Anteil wie bei letzteren und verstärkte Ventilation nach dem Tauchen verschafft viel schnelleren Ausgleich. Bei Jungtieren setzen Anpassungsreaktionen beim Tauchen langsamer und weniger stark ein, so daß Training als wichtiger Faktor der Tauchfähigkeit diskutiert wird.

Ein Vergleich von Respirationsdaten (Harrison et. al.) zwischen Robben und Mensch zeigt folgende Beziehungen:

	Robben:	Mensch:
Lungenvolumen Liter/100 kg	5,0	5,0
Ventilation Liter/100 kg/min	13,4	11,7
Luft/Zeiteinheit (Tidal Air) Liter/100 kg	1,8	0,8
O_2-Ruhe-Verbrauch ml/100 kg/min	990	415
O_2-Nutzung %	5 - 7	4 - 5

b) Herz und Kreislauf

Das Einsetzen der Bradykardie beim Tauchen mit etwa 40 Herzschlägen/min geht bei kleineren Robbenarten schneller vor sich, dagegen bei Jungtieren von jeder Art langsamer als bei Erwachsenen. Durchtrennung des rechten Nervus phrenicus hebt die Bradykardie nicht auf, verzögert aber deutlich ihr Einsetzen.
Eine Arhythmie wurde für Herz und Atmung als physiologisch gefunden!

Beim Tauchen erfolgt ein fast vollständiger Verschluß der Mesenterialgefäße, ein "Lebersinussack" kann - z. B. beim Seehund mit 1 Liter ! - viel Blut aufnehmen, ebenso ein Perirenal- und Lumbalplexus.
Gefäßsphinkteren sind reich ausgebildet, renale Hyperämie konnte nicht durch Natriumchlorid, sondern nur durch proteinhaltige Extrakte erzielt werden. Extrarenale Salzausscheidung - wie z. B. bei Seevögeln durch spezielle Drüsen in der Augen-Schnabelgegend - sowie Wasserhaushalt sind bisher ungeklärt.
Der Blutgehalt wird mit 117 - 126 cm^3/kg Körpergewicht angegeben, was 160% des beim erwachsenen Menschen gefundenen Wertes entspricht.

Ruhepulse werden für Jungtiere mit 90 - 180/min, für Erwachsene mit 75 - 180/min angegeben. Hierzu fand Slijper (1961) 90 - 180/min bei Jungtieren und 55 - 120/min bei Erwachsenen von Phoca vitulina L.!

Nach Kraft (1966) liegt bei Phoca vitulina L. folgendes Blutbild vor:

Erythrozyten:	3,43 - 5,7 Mio/mm^3
Leukozyten:	4840 - 19550/mm^3
Hämatokrit:	48 - 63 %
Hämoglobinwert:	20,52 - 24,84 g%
Thrombozyten:	230 000/mm^3

Insgesamt bezeichnet Kraft das Blutbild als "granulozytär"!

Mohr (1952) hatte das völlige Fehlen von Thrombozyten sowie die Untrennbarkeit von Blutkörperchen und Blutplasma angeführt und daraus geschlossen, daß der Seehund keine oder eine stark reduzierte Blutgerinnung besitze und deshalb schon geringfügigen Verletzungen erliegen könne.
Kraft (1973) wies die Blutgerinnung beim europäischen Seehund (Phoca vitulina L.) nach.

c) Weitere Anpassungen ans Wasserleben

Nach Möhl dringt in die Ohröffnungen wegen ihrer besonderen Schließmuskelanordnung und einer wachsartigen Auskleidung kein Wasser ein. Er fand "manchmal auch die Ohren unter Wasser geöffnet". Er vermutet, daß Phoca vitulina wegen des, im Vergleich mit Seelöwen wesentlich größeren, komprimierbaren Volumens im Mittelohr auch wesentlich tiefer tauchen könne. - Bei Zwangstauchen überstanden 2-3jährige Seehunde (Phoca vitulina) Tiefen bis 91 m bis zur Dauer von 4 Minuten ohne Anzeichen von Schäden (Harrison und Kooyman, Tomlinson).

Nach Montagna und Harrison (1957) finden sich bei Phoca vitulina in der 0,5 - 1 mm starken Epidermis kernhaltige Zellen bis zur Oberfläche, kein Stratum granulosum und in der Dermis viel Talgdrüsen, Gefäße und eine dicke Speckschicht der Unterhaut, deren Wärmeleitzahl von 0,00017 ± 0,00004 der von Asbest mit 0,00019 gegenübergestellt wird.
Nach Hart und Irving (1935) betrug der Grundumsatz bei einem Jungtier von Phoca vitulina mit 29 kg Gewicht:

$$90 \text{ Kcal/m}^2\text{/h}$$

und ein Hitzeverlust kann bis zu Temperatur-Gradienten von 36° (Celsius) verhindert werden. - Für Neugeborene wird jedoch eine schlechte Temperatur-Eigenregelung gefunden.
Der Wärmeverlust im Wasser wird mit "etwa nur zweimal so hoch wie an Luft" angegeben. Bei Phoca vitulina liegen die Haare im Wasser ganz glatt an und bilden kein Luftpolster zur Wärmeisolierung.

Für den Gesichtssinn werden die Augen als sehr groß und vorwärts gerichtet geschildert, die schnelle Akkomodation der Pupillen wird hervorgehoben, an Luft besteht Myopie und Astigmatismus, welcher als eventuelle Kontraktionsfolge der Iris zu einem schmalen senkrechten Schlitz diskutiert wird.
Bisher wurden sehr dichtstehende Stäbchenzellen und noch keine Zäpfchenzellen in der Retina gefunden, ebenso keine Fovea centralis.

Zur Unterwasserortung verfügen z. B. Seelöwen über ein Sonarsystem und bei Seeleoparden wurden bisher 6 Schallqualitäten als Impulse bei der Lauer auf Pinguine festgestellt.
Beim Seehund liegen - ebenso wie über Stimmäußerungen - keine Untersuchungen vor.

Zum Tasten und zur Aufnahme von Druckwellen besitzt der Seehund im vorderen Schnauzenteil einen reichen Besatz von langen Tasthaaren ("Vibrissen") mit grossen Sinūs in den stark ausgebildeten Schnauzenpolstern (Harrison Matthews).

Für den Gehörssinn stellt Möhl besonders die Reduzierung der Knochenleitung durch ein großes Foramen lacerum zwecks besseren Richtungshörens heraus, vergleicht das Gesamtgewicht der Gehörknöchelchen

von Phoca vitulina: 204 mg!
mit Seelöwen (Zalophus californianus): 18 mg!

bei fast gleicher Körpergröße und gibt den Hörbereich

beim Seehund bis 180 KHz für Medium Wasser und ein unterscheidungsvermögen für verschiedene Schallqualitäten bis 60 KHz! an. Für Luft liegt der Hörbereich tiefer bei etwa 20 KHz beim Seehund und 40 KHz beim Seelöwen.

4. Einfluß von Krankheiten:

Parasiten des Seehunds stellt Mohr wie folgt dar:

Trematoden:	Leber	Pseudamphistomum truncatum
	Darm	Echinostoma acantoides Rud. Cotylophallus similis Ransom Tocotreme lingua Crepl.
Cestoden:	Darm	Corticephalus phocarus Fabr. Syn.: Diphylobotrium (cordatum, elegans) u.a.
Nematoden:	Darm	Ascaris tubifera Fabr. Porrocaecum decipiens Krabbe Cystidicola dispar Rud.
	Lunge (+ Bronchien)	Otostrongylus circumlitus Raill. Halocercus gymnurus Raill.
	Herz	Skrjabinaria spirocauda Leidy
	Niere	Dioctophyme renale Goetze
	Blut	Mikrofilarien
Acantocephala:	Darm	Corynosoma semerme Fors. -"- strumosum Rud.
Insecta:	Haut	Echinophthirius horridus Olfers

Mohr gibt ferner an, daß öfter "skrofuloseartige" Eiterungen bei Jungtieren auftreten.

Als häufiger auftretende Befunde führen Harrison et.al. an:

Pneumonie, Hautverletzungen, Parasiten und Keratitis. Ferner anaphylaktischer Schock oder kardiovaskulärer Kollaps nach Penicillin-Injektionen, B_1-Mangel, Elektrolyt-Imbalanzen mit erhöhtem Blutharnstoff. Diese Befunde gelten hauptsächlich für Jungtiere.

Menschel, Kraft und Schiefer (1966) fanden bei 12 Untersuchungen an Jungtieren im Alter von 3 Tagen bis 3 Wochen als Todesursachen:

1 x Omphalophlebitis

2 x eitrige Meningoencephalitis

4 x Aspiration von Futterbrei in der Lunge

3 x verschiedene Bakteriämien

Die Lungen dieser Jungtiere waren frei von Parasiten.

Bei 6 weiteren Tieren von 6 - 12 Monaten lag bei dreien verminöse Pneumonie vor, bei zwei weiteren gleichzeitig noch Befall der rechten Herzkammer und Arteria pulmonalis mit Filarien. Ein Nachweis von Mikrofilarien im Blut gelang nicht.
Ein weibliches Exemplar wies neben verminöser Pneumonie eine handflächengroße Exkoriation der Haut ventral in der Regio umbilicalis auf, deren Entstehung im Zusammenhang mit Beobachtungen von multiplen Hautabszessen an Maul und Nasengegend durch van Haaften (1952) als "begünstigt durch herabgesetzten Ernährungszustand bzw. schwere Erkrankungen allgemeiner Art" erklärt wurde.
In drei Pneumoniefällen wurden geschlechtsreife Exemplare von Otostrongylus circumlitus Railliet (1899) und beim Herzwurmbefall wurde Dipetalonema spirocauda bestimmt (Syn.: Skrjabinaria spirocauda).

Blessing und Eickhoff (1967) berichten von einer Nabelinfektion bei einem 4 - 5 Tage alten Seehund aus freier Wildbahn und weisen auf die Möglichkeit dadurch bedingter Bestandsverluste hin.

Blessing und Rummeld (1968) berichten über morphologische Beobachtungen zur Bronchopneumonie beim Seehund und führen als häufigen bakteriologischen Befund Escherichia coli an.

Zusammenfassend ergibt sich bisher folgendes Bild über pathologische Befunde beim Seehund:

Lunge:

Herdförmige verminöse Bronchopneumonien mit partieller Emphysem- und Atelektasenbildung sowie heftige neutrophile, leukozytäre Reaktion bei Larven, dagegen geringe lympho-histiozytäre bei adulten Lungenwürmern (Menschel et al., Mohr).
Häufig fand sich interstitielles Emphysem bei Jungtieren und Escherichia coli in Bronchialabstrichen (Blessing und Rummeld).

Als Parasiten fanden sich:

Otostrongylus circumlitus Railliet (1899) in Bronchien, Luftwegen und verdichteten Parenchymbezirken.

Parafilaroides gymnurus Dougherty (1946) (Syn.: Halocercus gymnurus) in Bronchien, Alveolen und Lungenarterien, wird aber nur bis zu 2 cm lang und soll mehr das Bild einer katarrhalisch-eitrigen Bronchopneumonie erzeugen! (Van Haaften, 1962, Kraft, 1968)

Herz:

Als Herzwürmer werden angegeben:

Skrjabinaria spirocauda Leidy (1856) (Syn.: Dipetalonema)

Skrjabinaria heteromorpha Kreis (1953) (Sprehn, 1966)

Parafilaroides gymnurus Dougherty (1946) (Van den Broek und Wensvoort, van Haaften)

Als Fundort werden das rechte Herz und die Arteria pulmonalis angeführt.

Eiterungen der Haut und Unterhaut

wurden besonders ventral in Nabel- und Unterkiefergegend gefunden (van Haaften, 1962).

Nabelinfektionen

wurden meist bei Gefangenschaftshaltung beschrieben (Blessing und Eickhoff, Wagner, Junker, Ehlers, Reineck, Schneider, Bossanyi).

Als bisher festgestellte Infektionserreger

werden ß-hämolytische Streptokokken, hämolyt. Streptokokken, Bakterium coli und Bakterium coli imperfectum und Enterokokken genannt.

Die hohe "Infektanfälligkeit der Robben" wird hervorgehoben, allerdings handelte es sich meist um Jungtiere! (Ehlers, Larsen, Eriksen, Raethel)

Blessing und Brüster (unveröff.) geben eine geringe γ-Globulinkonzentration als "artbedingt" beim Seehund an.

Enteroparasiten: Aufgrund der eigenen Untersuchungen kommt

Porrocaecum decipiens Krabbe 1878

eine besondere Bedeutung zu und daher sollen Angaben hierzu besonders hervorgehoben werden. Als Synonyma für diesen Parasiten werden auch Terranova und vermutlich Phocanema gebraucht.

Mohr stellt hierzu folgendes dar:
Bis 5 cm langer Nematode, zweite Larve in kleinem Fisch, gefressen von großem Fisch, dort Entwicklung zur invasionsfähigen 3. bis 4. Larve, im Warmblüter (Seehund) im Magen oft in großer Zahl zu finden, dort Entwicklung zur Geschlechtsreife, dann Darmaufenthalt und Eiproduktion, Eier mit Kot ausgeschieden, oft Aufnahme durch Möwen, welche dann den zweiten Zwischenwirt darstellen!
Pathologische Veränderungen werden jedoch nicht angegeben.

Scheffer (1931) fand bei Untersuchung von 100 Mägen pazifischer Seehunde (Phoca richardii) 84mal Porrocaecum decipiens. Raethel (1962) vermutet aufgrund seines Literaturstudiums die Möglichkeit der Bildung von Magengeschwüren beim Seehund, da bei anderen Robben von Anisakis-und Contracaecum-Arten die Entstehung von Magengeschwüren als wahrscheinlich angenommen werden muß.

Vermutlich ist Porrocaecum decipiens mit Phocanema decipiens identisch. Mansfield (1963) bezeichnet letzteren als "codworm" in Dorschen um Neufundland als weitverbreitet und den Seehund (Phoca vitulina) als dessen Träger!
Mohr vermutet bei uns den Stint im Brackwasser als wichtigen Zwischenwirt, da man sehr häufig aufgerollte Würmer in dessen Rückenmuskulatur findet!

Ektoparasiten:

Die Seehundslaus = Echinophthirius horridus Olfers wird von Sprehn als echte Laus bezeichnet, welche ausschließlich auf Robben vorkommt. Sie weist eine spezielle Behaarung zum Transport kleiner Luftblasen auf und konnte sich dadurch dem Wasserleben der Robben anpassen!

"Räude" wurde mehrmals vermutet und diskutiert, konnte aber bisher nie nachgewiesen werden!

C. Umweltbedingungen

1. Gezeitenverhältnisse in Nordsee und Untersuchungsraum:

Gezeiten entstehen durch die Massenanziehungskräfte von Mond und Sonne auf die Wasserhülle der Erde, sowie deren Fliehkraft. Diese Kräfte verursachen auf der Erde zwei gegenüberliegende Flutberge, welche besonders hoch sind, wenn Erde, Mond und Sonne in einer Richtung stehen. Dies trifft bei Neumond und Vollmond zu! Stehen Mond und Sonne bezüglich der Erde in rechtem Winkel zueinander, so resultiert daraus die stärkste gegenseitige Abschwächung der Wirkung ihrer Massenanziehungskräfte auf die Erd-Wasserhülle und es kommt nur zur Bildung geringer Flutberge und Ebbtäler. Diese Erscheinung bezeichnet man als "NIPPTIDE", die vorher geschilderte als "SPRINGTIDE". Im Wattgebiet bedingt die Springtide einen sehr hohen Wasserstand bei Flutmaximum, den sog. TIDEHOCHWASSER = THW, und einen sehr niedrigen bei TIDENIEDRIGWASSER = TNW. Daher werden bei Springtide wesentlich größere Wattflächen frei als bei Nipptide und die Wasserbewegungen sind sehr viel stärker.

Da die Gezeitenwelle im tiefen Wasser als energetische Welle keine Strömung darstellt, werden die vom Golfstrom stammenden "Restströmungen der Nordsee" zusätzlich zu den Gezeitenverhältnissen dargestellt.

Außerdem kommt zu diesen prinzipiellen Verhältnissen noch eine erhebliche Beeinflussung von Wasserstand und Strömungen nach Angaben des Deutschen Hydrographischen Instituts durch Wind- und Luftdruckverhältnisse im Nordsee- und Nordatlantikraum.

Tidenhubhöhen an der niedersächsischen Küste:

Einen Überblick über die Verteilung der Tidenhubhöhen an der niedersächsischen Küste nach dem Gezeitenkalender des DHI gibt Übersicht in Tab. 1.
Im Verein mit den Tidenhubverhältnissen der Nordsee nach Abb. 1-4 geht hieraus hervor, daß im Untersuchungsgebiet die Tidenhubhöhen sowohl von Westen nach Osten als auch von seewärts nach landwärts kontinuierlich zunehmen.

Im Wattenbereich verursachen die Tidenhübe zum Teil erhebliche Strömungen.

Abb. 1

VERLAUF der GEZEITENWELLEN der NORDSEE

(Linien gleichen mittleren Hochwasserzeitunterschiedes in Stunden gegen den Durchgang des Mondes durch den Meridian von Greenwich - nach DHI 1966)

Abb. 2 **TIDENHUB - VERHÄLTNISSE DER NORDSEE**

(Linien gleichen mittleren Springtidenhubes! umgezeichnet nach DHI 1966)

Abb. 3

MITTLERE "RESTSTRÖMUNGEN" der NORDSEE

(nach G. Böhnecke, 1922)

Abb. 4 Darstellung der niedersächsischen Küste zu Tabelle 1 (Tidenhübe)

Tab. 1 Verteilung der mittleren Tidenhübe (in Metern)
an der niedersächsischen Küste (nach DHI-Gezeitenkalender)

Emsmündung:		Ostfries. Küste:		Jade:		Weser:		Elbe:	
Borkum (Fischerbalje)	2,3	Norderney	2,[illegible]	Mellum Plate	2,9	Alte Weser (Leuchtturm)	2,8	Scharhörn	2,9
Borkum (Südstrand)	2,[illegible]	Norddeich	2,[illegible]	Büsumersiel	3,4	Mellum Plate	2,9	Cuxhaven	2,9
Memmert	2,4	Baltrum	2,[illegible]	Wilhelmshaven	3,7	Bedderwardersiel	3,4		
Binnenrandzel	2,[illegible]	Hensersiel	2,[illegible]			Bremerhaven	3,5		
Leybuchtsiel	2,5	Langeoog	2,[illegible]						
Knock	2,5	Spiekeroog (Hafen)	2,[illegible]						
Emden	3,0	Spiekeroog (Ost)	2,[illegible]						
		Wangerooge (West)	2,8						
		Minsener Oog	2,9						

Tidenhubbedingte Strömungen:

Je größer die Tidenhubhöhen an den einzelnen Küstenabschnitten sind, desto größer sind auch die durch sie verursachten Ausgleichsströmungen.

Wattdauerstrom-Messungen der Forschungsstelle Norderney von 1963 ergaben:

Neuwerk-Westseite:	Flutströmung	120 cm/sec
	Ebbströmung	70 cm/sec
Wurster Watt Weser-Ostseite:	Flachwatt	bis 50 cm/sec
	Priele	100 cm/sec
	Flutströmung überwiegt gegenüber Ebbströmung!	
Solthörner Watt Jade-Ostseite:	Flachwatt	10-30 cm/sec
	Ebbströmung überwiegt gegenüber Flutströmung!	

Strömungsmessungen auf dem Flachwatt durch Wunderlich (1969) ergaben:

Jadegebiet	Flachwatt	bis 50 cm/sec

Nach Luck und Homeier (1965) liegt in großen Rinnensystemen die Strömungsgeschwindigkeit etwa bei

150 cm/sec

und Schwimmermessungen, durchgeführt vom Wasser- und Schiffahrtsamt Wilhelmshaven, am 28. und 29.9.1970 im Jadefahrwasser zwischen Höhe Wilhelmshaven und Mellum ergaben folgende Werte:

	Höchste Strömungsgeschwindigkeit in cm/sec	
	Ebbstrom:	Flutstrom:
Oberfläche:	146	140
in 4,0 m Tiefe:	138	193 !
in 8,0 m Tiefe:	97	129

2. Wattfauna:

Besonders reiche Besiedlung mit wattbodenbewohnenden Makroorganismen wurden nach dem Jahresbericht der Forschungsstelle Norderney 1967 in den Süd- und Ostwatten des Großen Knechtsandes gefunden.
Farke und Hausmann (Jahresbericht 1969) berichten über "Boden und Makrofauna südöstlich Mellums als Nahrungspotential für Brut- und Gastvögel".
Eine 15 ha große Miesmuschelkultur (Mytilus edulis) befindet sich südöstlich der Insel Mellum.

Nach allen meeresbiologischen Untersuchern ist das Watt wegen seiner extremen Lebensbedingungen "ganz besonders artenarm, aber sehr individuenreich" an sessilen Makroorganismen!

Dörjes (1970) gibt die Zahl der Individuen je m^2 Wattboden je nach Körpergröße mit 40 (Arenicola marina = Wattwurm) bis 40 000 (Corophium volutator = Schlickkrebs) an und zitiert Gessner (1957), wonach

das Produktionsgewicht an lebender Substanz im Wattboden 3 - 4 kg/m^2 beträgt, was dem 15fachen der Produktionskapazität des Meeresbodens entspricht!

Stripp (1969) fand als jahreszeitliche Schwankungen der Makrofauna des sublitoralen (unter Wasser liegenden) Wattbodens einen Anstieg von März-April, welcher im Juli seinen Höhepunkt findet, und dann eine stetige Abnahme der Individuenzahl bis Februar-April. Er gibt für die Individuenzahlen von Sommer zu Winter bei Abra alba, einer als Futtergrundlage wichtigen Kleinmuschel, ein Verhältnis von 3:1 an.

Beste Indikatoren für den Nahrungsreichtum des Watts stellen die Konzentrationen futtersuchender Watt- und Küstenvögel dar.

Nach Untersuchungen Oelkes (1969) stellt der Knechtsand mit seinen Wattgebieten das bedeutendste europäische Mausergebiet der Brandgans (Tadorna tadorna) für 70 - 100 000 Exemplare dar. Die Verteilung zur Futtersuche erfolgte vorwiegend in nordwestlicher und westlicher Richtung.

Der Jadebusen stellt einen sehr wichtigen Futterplatz insbesondere für Zugvögel dar und wurde daher Seevogelschutzgebiet.

Nach der Brutstatistik der Seevogelschutzgebiete in der BRD von 1969 stellt Memmert mit 6 500 Silbermöwen-Brutpaaren (Larus argentatus) den größten Brutplatz dieser Vogelart in der BRD dar, gefolgt von Langeoog mit 4 000 und Mellum mit 3 000 Brutpaaren. Eine Darstellung der Seevogelschutzgebiete der BRD gibt Abb. 5.

Abb. 5 Seevogelschutzgebiete in der BRD

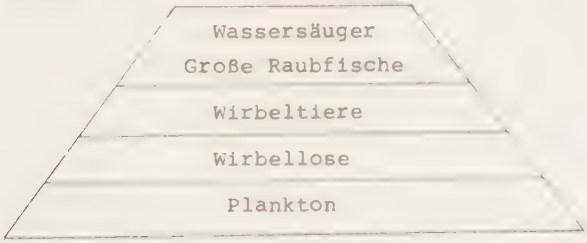
(nach "Vogelwarte Helgoland"/Wilhelmshaven)

3. Meerwassermilieu und Nahrungspyramide im Wattenmeer:

Meerwasser stellt eine komplexe Lösung dar. Tait (1968) gibt als wichtigste Kationen Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium und Strontium und als Anionen Chlorid, Sulfat, Bromid und Bikarbonat an, welche insgesamt 99% der gelösten Stoffe ausmachen. Der P_H beträgt 7,5 - 8,4 und der Salzgehalt des Meerwassers i. a. 35‰.

Im Wattbereich herrschen jedoch sehr starke Schwankungen, je nach Süßwasserzufluß, Verdunstung, Temperatur und Tiefenverhältnissen. Durch tiefe Rinnen wird stets kaltes und salzreiches Meerwasser dem Brackwasser zugeführt und durch Tideströmungen erfolgt eine lebhafte Durchmischung.
Bei Salzgehalt-Messungen im Jadebusen fand Linke (1939) mit 22‰ und 32‰ und Gilbricht (1956) mit 24‰ und 30‰ stets ein Ansteigen von Frühjahrs/Winter -Minimum infolge zunehmender Verdunstung auf einen Maximalwert in den Sommermonaten.
Die Durchmischungsvorgänge der einzelnen Wasserkörper werden durch die Schwellensysteme und Auskolkungen der Großrinnen noch mehr kompliziert und die ständigen Turbulenzen der bewegten Wattgewässer führen zu einer starken Anreicherung von organischen Schwebestoffen im Wasser und damit zu einem guten Nahrungssubstrat (Tait).
Da sich die Wellen im Wattbereich brechen, kommt es zusätzlich zu einer guten Sauerstoffdurchmischung.

Das Prinzip der Nahrungspyramide im Meer läßt sich vereinfacht folgendermaßen darstellen:



Planktonproduktion:

Sonnenlicht und Oberflächentemperatur sind die wichtigsten Parameter. Für die, als flaches Schelfmeer besonders fruchtbare Nordsee, gibt Tait ein Minimum für das Holoplankton im Winter von November bis März an, für das Phytoplankton ein Maximum "Ende März-Anfang April, manchmal etwas später" und für das Zooplankton ein Maximum Ende Mai - Anfang Juni.

4. Störungseinflüsse der Umwelt

a) Störungseinflüsse direkt auf die Seehundpopulation:

Für die ständige Populationsverminderung trotz totaler Einstellung der Jagd in Holland nennt van Haaften (1971) folgende generelle Ursachen:

1) Anderweitige Bejagung des Seehundes mit Schrot, wobei mit dem zusätzlichen Verlust vieler Tiere zu rechnen sei, welche nach dem Schuß noch schwerverletzt ins Wasser gelangen.

2) Beunruhigung und Störung vor allem in der Wurfzeit durch Zunahme der Garnelenfischerei und starke Zunahme des "Wassertourismus".

3) Verluste infolge Verletzungen durch Schiffsschrauben und schnelle Motorboote.

4) Erhöhte Verluste durch Krankheiten infolge Umweltverschmutzung.

Von deutschen Jagdverbänden an der Küste werden am häufigsten folgende Argumente in der Jagdpresse diskutiert:

- Verdrängung der Seehunde durch starken Sportbootverkehr und Wattwanderer in unzugänglichere Wattgebiete!
- Verdrängung in weniger durch Abwässer verschmutzte Wattgebiete!
- Verminderung der Nahrung in den "Einstandsgebieten" durch Überfischung und dadurch Verschlechterung der Aufzuchtbedingungen!
- Verluste infolge Verletzungen durch Schiffsschrauben und schnellfahrende Motorboote!
- Verluste durch Wilderei durch Sportboote mit Schußwaffen an Bord!
- Verluste durch "Räude" und "räudeartige Erkrankungen", welche häufig auch als "Fetträude" bezeichnet werden!
- Verluste durch Parasitenbefall und "Seuchen"!

Bejagung des Seehunds in Niedersachsen:

Eine gesetzliche Verankerung der Bejagung besteht seit 1934. Bis dahin war die Erbeutung des Seehundes ein Gewohnheitsrecht der Küstenfischer. Erbeutet wurden vor allem Jungtiere durch Fang und Erlegung mit Schußwaffen . Wichtigstes Produkt war der daraus gewonnene Tran (Mohr).

1934 wurden "Robben" durch das Preußische Jagdgesetz und 1935 durch das Reichsjagdgesetz ins Jagdrecht aufgenommen. Seit 1953 war die Jagd auf "Robben" durch das Bundesjagdgesetz geregelt. 1961 wurde das Wort "Robben" durch "Seehunde" ersetzt.

Für Niedersachsen beruht die derzeitige Regelung sowohl auf dem Bundesjagdgesetz vom 30.1.1961 als auch auf dem Niedersächsischen Landesjagdgesetz vom 10.6.1963 unter Einschluß der 2. DVO vom 11.6.1963. Nach deren § 5/(4) ist die Jagdbehörde verpflichtet, eine jährliche Aufnahme des Seehundbestandes für die Abschußfestsetzung vorzunehmen. Die Jagdzeit ist auf 16. Juli bis 31. Dezember festgesetzt. Abweichend davon wurde ab 1970 für Niedersachsen der Jagdbeginn auf den 1. August zurückverlegt, um die Säugezeit nicht zu stören.

Die Bestandsaufnahmen wurden stets vor Beginn der Jagd um Anfang Juli herum gemacht. Bis 1969 wurde von Kuttern aus und ab 1970 wurde der Bestand vom Flugzeug aus gezählt!
Die Abschußfestsetzung erfolgte nach Stellungnahme des Staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven und der Naturschutzbeauftragten der Jagdkreise auf den Vorschlag der Jagdbehörde. Bis 1968 wurden jährlich zwischen 20 und 30% (1967!) des Bestandes je Jagdkreis zum Abschuß freigegeben. In der Regel betrug die Freigabequote 25%.
1969 orientierte sich die Freigabequote bei 19% und 1970 bei 14%!

Die Bejagung selbst wird nach Lizenzjagdsystem durchgeführt. Für die Erlegung eines Seehundes muß vom Schützen bei einer der Unteren Jagdbehörden ein Erlaubnisschein beantragt werden, mit welchem er nur unter Führung eines von dieser Jagdbehörde zugelassenen Seehundjagdführers die Jagd ausüben darf.

Schrotschuß, sowie Schuß auf schwimmende Seehunde und Schuß von Wasserfahrzeugen aus sind grundsätzlich verboten. Weitere Auflagen bezüglich der Erlegung bestehen nicht.

Nach verfügbaren Originalmeldungen der Unteren Jagdbehörden lassen sich folgende Angaben vergleichen:

1967 (Kutterzählung!)

Jagdbehörde:	Bestandsaufn.	Abschußfreig.	Erlegte
Norden	487	145	62
Friesland	103	33	11
Wesermarsch	450	99	53
Wesermünde	625	110	62
Gesamt:	1665	387	188

1970 (Flugzeugzählung!)

Jagdbehörde:	Bestandsaufn.	Abschußfreig.	Erlegte
Norden	409	60	34
Friesland	29	0	0
Wesermarsch	375	75	30
Wesermünde	492	50	33
Gesamt:	1305	185	97

Originalzählunterlagen für 1970 mit genauer Positionsangabe der Liegeplätze und Gruppenstärken konnte nur der Jagdkreis Wesermarsch zur Verfügung stellen. Danach wurden vom Leiter der Zählung 341 Seehunde angegeben. Neugeborene Jungtiere wurden nicht gesondert erfaßt!

1971

Zählung:	a	b	c	Freigabe	Erlegte
Norden 11.7.	309	49	339	50	21
Friesland 6.7.	98	"30"	108	16	4
Wesermarsch 6.7.	232	58	255	39	19
Wesermünde 6.7.	527	"100"	580	80	28
Gesamt:	1165	237	1282	185	72

a = direkt gezählte Seehunde insgesamt
b = davon Neugeborene
c = direktes Zählergebnis + 10% Pauschalzuschlag für "nichtgezählte Seehunde" = offizielles Zählergebnis!
In Anführungszeichen gestellte Zahlen wurden als "ungefähr" oder "geschätzt" angegeben!

Bei der Zählung der Jagdbehörde Norden wurden die meisten Seehundsgruppen fotografiert. Die Auszählung der Notizen unmittelbar nach dem Flug ergab insgesamt 259 Seehunde! (Eigene Teilnahme!) Eine Positionsangabe der Einzelgruppen wie in Wesermarsch erfolgte nicht.

1972

Zählung:	a	b	c	Freigabe	Erlegte
Norden 10.7.	309	61	340	51	16
Friesland 10.7.	121	31	133	20	6
Wesermarsch 10.7.	309	99	340	51	5
Wesermünde 7.7.	571	"115"	628	93	20
Gesamt:	1310	306	1441	215	47

Erklärungen wie bei 1971!

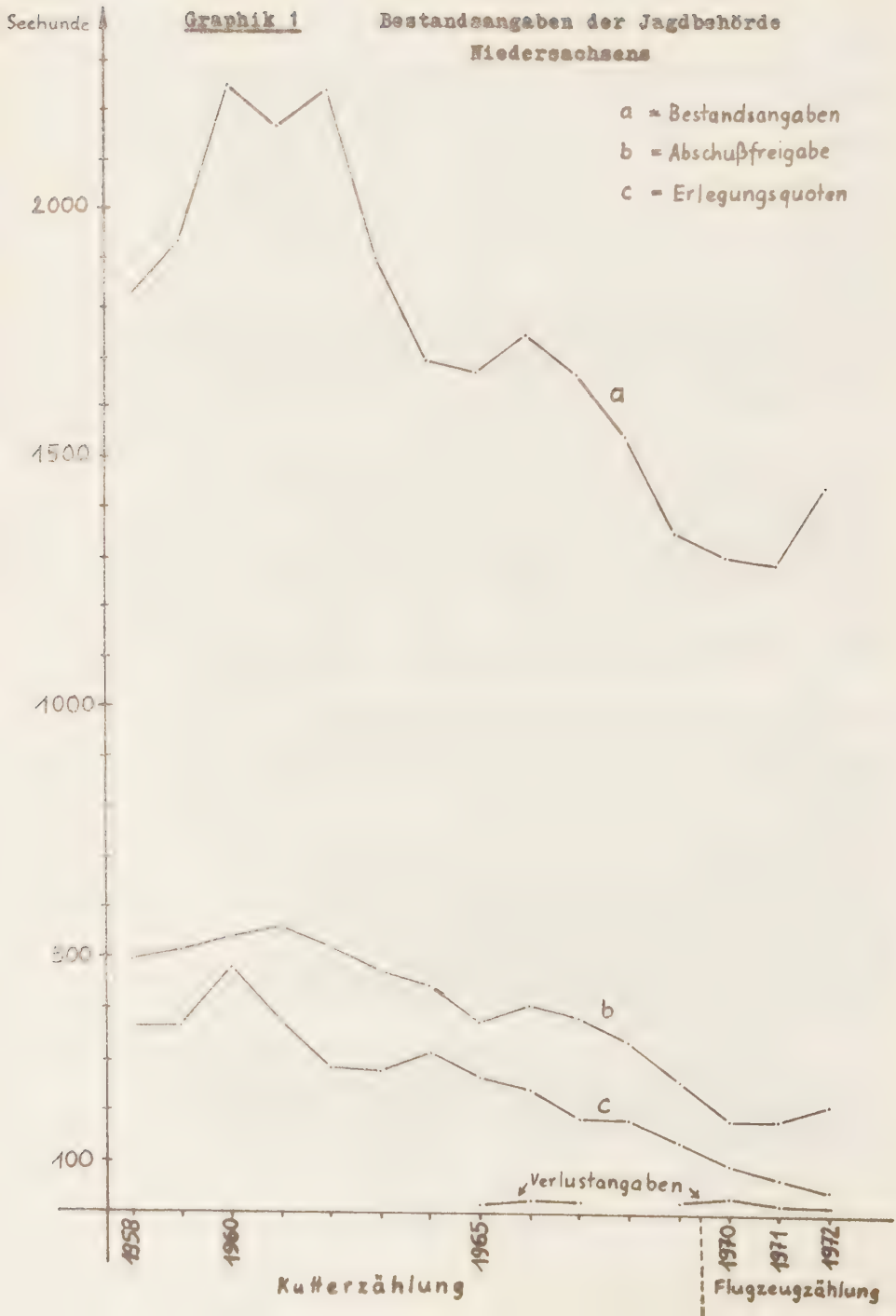
Originalzählergebnisse mit genauen Positionsangaben konnten nur die Zählungsleiter von Wesermarsch und Norden zur Verfügung stellen. - Dabei beträgt das Originalzählergebnis für Norden 277 Seehunde, davon 63 Jungtiere des Geburtsjahrgangs 1972!
Die Jungtierzahl für Wesermünde gab der Zählungsleiter als "wahrscheinlich etwas zu knapp gezählt" an!

Die Freigabequote wurde in beiden Jahren (1971 und 1972) mit 14 - 15 % vom offiziellen Ergebnis (c) errechnet!

Angaben der Jagdbehörden über Bestandsabgänge:

Für die Jahre bis 1970 wird der Anteil des jeweiligen Geburtsjahrganges an den Jahresstrecken nach den Angaben der Abschußmeldungen von den Jagdbehörden stets mit 70 - 75 % angegeben.
Für 1971 wurden 72 Erlegte gemeldet, davon 4 Ex. des Geburtsjahrgangs 1971, 39 Ex. aus der Altersgruppe "1-3jährig" und 29 als "älter" bezeichnete.
Totfunde und Seehundfistelinge werden jährlich mit 21 Ex. angegeben. Somit werden für 1971 insgesamt 93 Ex. als Bestandsabgang gemeldet.
Für 1972 wird die Zahl der Erlegten mit 47 und die Zahl der "Heuler" und Totfunde mit insgesamt 20 Ex. angegeben. Somit wurden für 1972 insgesamt 67 Ex. als Bestandsabgang vermerkt.

Eine Übersicht über die Bestandsangaben in Niedersachsen nach der Seehundstatistik der Jagdbehörden gibt Graphik 1.


Graphik 1
Bestandsangaben der Jagdbehörde Niedersachsens
Seehunde
a = Bestandsangaben
b = Abschußfreigabe
c = Erlegungsquoten
2000
1500
1000
500
100
a
b
c
Verlustangaben
1958
1960
1965
1970
1971
1972
Kutterzählung
Flugzeugzählung

b) Einflüsse auf die Qualität der Umwelt des Seehundes:

Hierzu liegen schon umfangreiche Untersuchungen über Rückstandsprobleme der marinen Umwelt vor. Die Robben insgesamt wurden sehr bald als gute Indikatoren erkannt. Diese Sonderstellung resultiert aus ihrer prinzipiellen biologischen Funktion als Endglieder der Nahrungskette im Meer und der Tatsache, daß mit biologischen Indikatoren meist signifikantere Aussagen zu treffen sind, als mit rein physikalisch-chemischen Messungen.
Spätestens seit der Katastrophe von Minimata, bei welcher nach kontinuierlicher Quecksilberanreicherung in Meeresorganismen über 40 Menschen nach deren Verzehr starben und 100 weitere zeitlebens geschädigt wurden, weiß man um die außerordentliche Gefährlichkeit der Anreicherung der Meere mit Langzeitgiften. Ebenso geben ökologische Imbalanzen wie z. B. das Auftreten großer Schwärme riesiger Quallen an den niederländischen Küsten im Jahr nach der "Torrey-Cañon-Öl-Katastrophe" sehr zu denken.

Gegenwärtig sind die wichtigsten Probleme der flachen Küsten- und Schelfmeere folgende:

Eutrophierung

Ständige Aufheizung

Detergentien

Ölverschmutzungen einschließlich der zu ihrer Beseitigung verwendeten Emulgatoren

Kurzzeitgifte, Säuren, Laugen

Langzeitgifte wie PCB (Polychlorbiphenyle) und Pestizide, Hg, Pb, Cd u. a.

Nach Infrarot-Satellitenaufnahmen, welche auf dem Kongreß der Internationalen Astronautischen Föderation in Wien 1972 vorgelegt wurden, fanden sich die stärksten Abwasserbelastungen in Nordseewasser an den Mündungen von Themse, Bristol-Kanal, Schelde und Elbe.

Für die qualitative Belastung der Nordsee mit besonders relevanten Mengen industrieller Aufbaustoffe gibt G. Weichart (1969) folgende Herkunft von den an der Nordseeküste konzentrierten Industrien an:

Schottland: (Erdölraffinerien, Kohlebergbau, Metall- und Papierindustrien, chemische Industrien, Whisky Brennereien!)

Produkte: Schwermetalle, Sprengstoffabfälle
Öl und Ölprodukte
Phenole
Detergentien
Pestizide

England: (wie oben! ferner: Kraft- und Gaswerke, Pharmazeutische Industrie, Kunststoff-, Gummi-, Leder-, Porzellan-, Nahrungs- und Futtermittel-herstellende Industrien)

Produkte: z. B. Humber-Mündung

Ammoniak
Cyanide
Schwefelsäure und Eisensulfat
Zink

Frankreich:

(wie oben! besonders im Bereich von Le Havre)

Produkte: wie oben! zusätzlich Titanwerkabfälle

Belgien:

Produkte: besonders Titanwerkabfälle
10-15%ige Schwefelsäure
2- 9%iges Eisensulfat

Niederlande:

(starke Konzentration von Industrien an der Küste!)

Produkte: wie oben! zusätzlich

Salpetersäure
niedere Fettsäuren
Metallbeizen

BRD: Hier finden sich besonders in der Elbemündung starke Abwasserverschmutzungen, ferner werden durch Transportschiffe Abfallprodukte in der Nordsee versenkt!

Produkte: Abwässer der Erdölraffinerien
Kalziumarsenat
Chlorkohlenwasserstoffe
Silikatkupfer
Härtesalzrückstände
Quecksilber
Detergentien
Titanindustrie-Abfälle

Dänemark: Hier ist besonders E 605 bedenklich!

Schweden: Viel Quecksilber als Abfallprodukt!

Norwegen: Viel Formalin und viel Quecksilber aus Holz- und Papierverarbeitung!

Aus diesem Spektrum umweltbelastender Stoffe sind besonders PCB- und Pestizid- sowie Schwermetall-Gehalte in Meeresorganismen untersucht.

Um Hinweise auf mögliche Gefährdung durch Detergentien zu gewinnen, untersuchten Weber und Kraay vom Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee/ Texel (1972) die Letalität von Nordseegarnelen (Crangon crangon) in Laborversuchen bei kontinuierlicher Erhöhung der Kaliumkonzentration.

Bezüglich der Eutrophierung und Abwasserbelastung liegen insbesondere für das Wesermündungsgebiet eingehende und umfassende Untersuchungen von B. Wachs (1969, 1970, 1971) vor. Er fand eine hohe Abwasserbelastung der Weser durch die ungeklärt eingeleiteten Abwässer der Stadt Bremerhaven und errechnete nach den Messungen Einwohnergleichwerte

von $\geq$ 180 000 (E) plus $\geq$ 97 000 (E) (für die Abwässer des Fischereihafens)

insgesamt 280 000 Einwohnergleichwerte für Bremerhaven.

Nach bakteriologischen Analysen ist die Wassergüteklasse II erst in einer Entfernung von 25-30 km unterhalb der letzten Abwassereinleitung Bremerhavens erreicht. Entsprechend den Strom- und Wassermischungsverhältnissen (Lüneburg, 1963) findet er die stärkste Schmutz- und Bakterienbelastung entlang des Ostrandes der Weser, ganz im Gegensatz dazu nur geringe Keimgehalte entlang des Westrandes! Dies erwies sich für die eigenen Untersuchungen als wichtiges Hilfsmittel.

Untersuchungen auf PCB (Poly-Chlor-Biphenyle) und Pestizide:

Seit dem erstmaligen Nachweis von PCB durch Jensen (1966) haben für den Nordseeraum besonders Holden und Koeman Untersuchungen an Seehunden durchgeführt. Eine zusammenfassende Darstellung darüber gibt Holden (1970). Er fand höchste Gehalte in Speck bezogen auf Frischgewichte der Gewebe - führt jedoch an, daß die Stoffe in den Lipiden enthalten sind und der Gehalt nach Extraktion, bezogen auf die Lipidmenge, für alle Organe "sehr ähnlich" ist. Er fand stets ein starkes Überwiegen von PCB gegenüber Pestiziden.

Für Untersuchungen an Phoca vitulina (meist Jungtiere) fand er folgende Mittelwerte in ppm im Speck/Frischgewicht:

Herkunft:		Anzahl der Tiere	Dieldrin	DDE	TDE	DDT	PCB
Shetland:		4	0,06	1,3	0,13	1,2	4
Schottland:							
(Mull)	März:	12	0,15	2,9	0,25	2,4	12
	Dez.:	5	0,12	2,5	0,32	2,2	12
England:		12	0,33	2,8	0,44	3,3	15
(Wash)							
(Scroby)		3	0,23	14,0	0,83	9,1	131

Er stellt somit also eine Zunahme von Norden nach Süden fest!

Koeman (1969) berichtet von PCB-Gehalten bis 370 ppm/Fett-Frischgewicht und DDT-Gehalten von 5,3 ppm bei tot aufgefundenen Seehunden.

Jensen führt eine Anreicherung um mindestens das 10-fache für PCB vom Gehalt im Fisch zum Gehalt im Seehund oder in Raubvögeln an.

Holden fand bei Seehunden keine Schädigungsanzeichen, verweist aber auf die Mobilisierung und Umverteilung der Gifte bei Abbau der Fettdepots.

Gesichert sind bisher Schädigungsmöglichkeit durch Störung des Steroidhaushalts mit Androgen-Depression. Bei Küken konnten durch PCB-Gaben neben Verminderung der Blutbildung auch Hypoglykämie erzeugt werden.

Untersuchungen auf Quecksilber:

Hier liegen für den Nordseebereich Untersuchungen durch Koeman (1969) bei Phoca vitulina vor. Er fand bei 11 tot aufgefundenen Seehunden folgende Höchstwerte:

Leber:		Gehirn:
225		-
765		-
315	und zugleich	24
317	" "	9,9
-		32
-		30

Koeman stellt ferner Hg-Analysenreihen bei wirbellosen Meerestieren, Fischen und Vögeln des niederländischen Wattenmeeres dar und gibt für Miesmuscheln (Mytilus edulis) 0,11 - 0,31 ppm, für Nordseegarnelen (Crangon crangon) 0,12, für Zooplankton 0,41, Flunder (Pleuronectes flesus) 0,5 und Eiderenten (Somateria mollissima) 10,41 ppm im Totalhomogenat an. Nach Dorst ist die Ernährung der Eiderenten ganz spezialisiert auf Muscheln, Schnecken und Kleinkrebse des Wattenmeeres ausgerichtet.

Untersuchung auf Quecksilber an

selbst gesammeltem und eingesandtem Material von 1971 ergab einen signifikanten Anstieg der Quecksilberkonzentration bei allen Organen von Seehunden mit zunehmendem Alter, sowie in der Reihenfolge

Fett < Gehirn ≪ Leber!

Die höchste Konzentration wurde mit 350 ppm Hg/Frischgewicht in der Leber eines etwa 20 Jahre alten weiblichen Seehundes gefunden (Schmid, Stanienda und Kraft: im Druck!).

Da diese Untersuchungen am Material erlegter Seehunde aus allen Altersgruppen durchgeführt wurden, ergaben sie einen Überblick über Quecksilbergehalte bei den einzelnen Altersgruppen.

Ergänzend seien dazu noch Untersuchungen von Silbermöwen-Lebern von der Insel Mellum angeführt. Sie wurden eingesandt vom Institut für Vogelforschung "Helgoland" an das Niedersächsische Wasseruntersuchungsamt Hildesheim im Juli 1971 und zeigten folgende Quecksilbergehalte:

Probe:	I.	II.	III.	IV.	V.
Hg-ppm	238	70	77	95	81

Die Deponierung

des Quecksilbers im Körper ist bisher noch weitgehend ungeklärt. Im Fett findet sich signifikant weniger als in der Leber und die Bindung als Metallothionin wird diskutiert und von Koeman (schriftliche Mitteilung) gegenwärtig untersucht.

Das Mobilisierungsprinzip dürfte aber dem bei PCB durch Belastungen entsprechen. Nach Mobilisierung werden vor allem die Enzyme der nervlichen Regulationszentren geschädigt.

Zur Einschleusung

des anorganischen Quecksilbers in den biologischen Funktionskreislauf läßt sich nach Ausführungen von Dörjes (1972) Folgendes feststellen:

In den biologischen Funktionskreislauf wird das anorganische Quecksilber"vermutlich zu 90%" (Noren und Westöö, 1967) nach bakterieller Umwandlung zu Methylquecksilber aufgenommen (Jensen und Jernelöv,1969). Da nach Rankam und Sahama (1950) Hg-Ionen aus dem freien Wasser rasch an Tonminerale adsorbiert werden, spielen die Wattbodenbakterien und damit die Wattgebiete eine besonders wichtige Rolle für die Einschleusung des Quecksilbers in den biologischen Kreislauf.

Messungen der Halbwertszeit

von Methylquecksilber in Arten verschiedener taxonomischer Gruppen ergaben nach Miettinen et al. (1970):

Fisch (Serranus criba)	267 ± 27 Tage
Krebs (Carcinus maenas)	400 ± 50 Tage
Muschel (Tapes pullastra)	481 ± 40 Tage
Miesmuschel (Mytilus edulis)	1000 ± ? Tage

Die Letaldosen

bei Wirbeltieren differieren nach Irukayama (1966) sehr stark und betragen bei Fischen mehr als

2 000 mg/kg!, bei Ratten 200 mg/kg, bei Katzen dagegen sind 10 bis 50 mg/kg tödlich!

Er stellt hiermit die spezielle Problematik der Gefährdung des Menschen durch die biologische Anreicherung von Quecksilber in Meerestieren dar, welche in der Katastrophe von Minimata deutlichen Ausdruck fand.

III. M A T E R I A L UND M E T H O D E N

A. Untersuchungsgebiet und Populationsermittlungen

1. Untersuchungsgebiet:

Das umschreibbare Untersuchungsgebiet für alle angeführten Ermittlungen erstreckt sich an der niedersächsischen Küste von der Grenze zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Niederlanden im Westen bis zum Elbefahrwasser im Osten und vom Küstenverlauf bis zu den äußersten, seewärts bei Ebbe freiwerdenden Außensänden.

Im zyklischen Rhythmus der Gezeiten werden zweimal innerhalb 24 Stunden große Wattflächen frei. Von diesen fließt das Wasser durch unzählige kleine und grosse Priele in die - mächtigen Strömen vergleichbaren - tieferen Rinnensysteme, welche - örtlich verschieden benannt - meist als "Baljen" oder "Tiefs" und weiter seewärts als "Gate" und "Tille" die ablaufenden Wassermassen dem zurückweichenden Meer oder den tiefen Fahrwasserrinnen der Flußmündungen zuführen.

Mit der Mündung der Ems im Westteil und der Weser-Jade im Ostteil kennzeichnen zwei Meereseinbuchtungen den Untersuchungsraum durch besonders großflächige Wattgebiete und stark gegliederte Wattflächen. Dazwischen liegt als wesentlich schmälerer, zwischen 7 und 10 km breiter Saum das Wattgebiet zwischen Küstenlinie und den ostfriesischen Inseln von Norderney bis Wangerooge.

Im allgemeinen stehen alle großen Wattgebiete in breiter Verbindung mit der Küste, völlig isoliert ist lediglich die große Wattfläche des sog. "Randzel" südöstlich von Borkum.

Viele größere und kleinere isolierte Sandbänke finden sich besonders in den seewärtiger gelegenen Bezirken der Watten. Sie werden je nach Form und Lage als "Riffe", "Platen" oder "Sände" bezeichnet.

Die Watten gliedern sich im allgemeinen von land- nach seewärts in Verlandungszonen, Schlick-, Schlicksand- und Sandwatten.

Durch den Zustrom der großen Süßwasserströme Ems, Weser und Elbe und ihre tiefen Fahrwasserrinnen erfolgt eine besondere Beeinflussung der Wattgebiete und Gezeitenverhältnisse. Die Jade besitzt zwar keine nennenswerten Süßwasserzuflüsse, aber dennoch die tiefste Fahrrinne zur niedersächsischen Küste.

Befestigte und bewohnte Inseln finden sich vor allem im Westteil in den sieben Inseln der ostfriesischen Inselkette: Borkum, Juist, Norderney, Baltrum, Langeoog, Spiekeroog und Wangerooge. Memmert - zwischen Juist und Borkum - wird ganzjährig von einer Familie bewohnt.

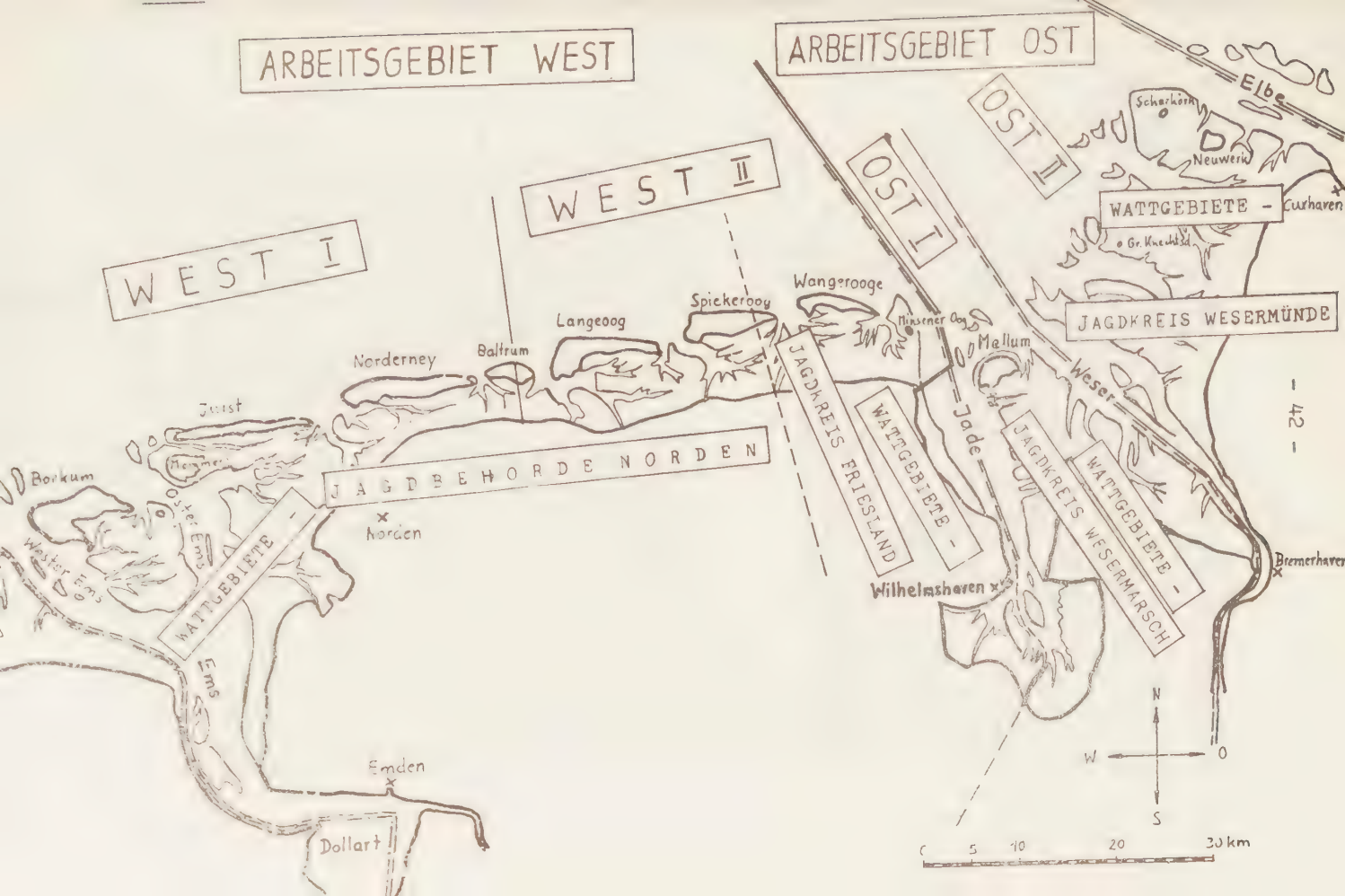
Im Ostteil findet man nur Neuwerk an der Elbemündung als befestigte und bewohnte Insel, sowie die Insel Mellum, welche als befestigte aber unbewohnte Insel die seewärtige Begrenzung der großen Wattfläche zwischen den beiden tiefen Fahrwasserrinnen von Jade und Weser bildet. Die Mellum sowie die beiden kleinen Bewuchszonen auf dem Großen Knechtsand und Scharhörn sind nur während der Sommermonate mit Vogelwärtern besetzt.

Von Februar bis Dezember 1971 führte ich Untersuchungen im gesamten Arbeitsgebiet durch, jedoch wurde schon von Anfang an das Gesamtgebiet aus Gründen der technischen Durchführung der Populationszählungen in ein Zählgebiet West und Ost unterteilt. Das Zählgebiet West war definiert von der niederländischen Grenze bis Wangerooge/Minsener Oog an der Jade und das Zählgebiet Ost von der Jade - einschließlich Jadebusen - bis zum Elbefahrwasser. Diese Zählgebiete wurden 1972 als "Arbeitsgebiet West" und "Arbeitsgebiet Ost" getrennt bearbeitet. Ersteres von Anfang Juli bis Anfang Oktober von meinem Kollegen Herrn Dr. H. Haacke und letzteres über das gesamte Jahr 1972 von mir.

In beiden Jahren wurden für das gesamte Gebiet folgende Maßnahmen durchgeführt:

Ermittlung der Population
Ermittlung der Populationsabgänge
Markierungen
Registrierung von Kranken in freier Wildbahn
Sektionen erlegter und tot aufgefundener Seehunde
Freilandbeobachtungen
Ermittlung der Umweltbedingungen

Um die eigenen Populationsermittlungen mit den Angaben der Jagdbehörden vergleichen zu können, erfolgt eine kartografische Darstellung der niedersächsischen Wattgebiete nach den vier zuständigen Jagdbehörden, sowie nach Abgrenzung und Unterteilung der beiden Arbeitsgebiete in Abb. 6.


ARBEITSGEBIET WEST
ARBEITSGEBIET OST
WEST I
WEST II
OST I
OST II
Elbe
Scharhörn
Neuwerk
WATTGEBIETE -
Cuxhaven
Gr. Knechtsand
JAGDKREIS WESERMÜNDE
Wangerooge
Spiekeroog
Langeoog
Baltrum
Norderney
Juist
Borkum
Hilgenriedersiel
Otte Ems
Wester Ems
JAGDBEHORDE NORDEN
Norden
WATTGEBIETE -
Ems
Emden
Dollart
JAGDKREIS FRIESLAND
WATTGEBIETE -
Hinsener Oog
Mellum
Jade
Weser
JAGDKREIS WESERMARSCH
WATTGEBIETE -
Wilhelmshaven
Bremerhaven
N
W
O
S
0
5
10
20
30 km

2. Ermittlung der Population:

So wie im tiermedizinischen Fachbereich jeder Beurteilung pathologischer Veränderungen die Kenntnis der anatomischen und physiologischen Verhältnisse zugrunde liegen muß, so sind auch vor Beurteilung pathologischer Probleme beim Seehund in freier Wildbahn zuerst die zugrunde liegenden ökologischen Verhältnisse zu klären. Für diese Untersuchung verfügbares Wissen über Anatomie und Physiologie wurde schon im Literaturteil behandelt, jedoch liegen detaillierte und umfassende Berichte über Bestandsuntersuchungen speziell beim Seehund nicht vor. Daher wird mit den im folgenden beschriebenen Maßnahmen zuerst versucht, zur Klärung der ökologischen Verhältnisse beim Seehund beizutragen.

Da unklar ist, ob der Begriff "Bestand" wie bei landgebundenen Wildtierarten beim Seehund im Untersuchungsgebiet angewendet werden kann, wird bei eigenen Ermittlungen stets der Begriff Population verwendet.

Befliegungen:

Hauptziele waren die Ermittlung der möglichst repräsentativen Populationen im Verlauf des gesamten Jahres, der Vermehungsrate und zeitlichen Bestimmung der Wurfzeit, der Registrierung von Störungen und der Witterungs- und Wasserstandseinflüsse auf die Population. Grundsätzlich wurde die jeweils anwesende Population beim niedrigsten Wasserstand bei Ebbzeit, dem sog. Tideniedrigwasser (TNW) ermittelt.
Da die örtlichen TNW-Stände an der niedersächsischen Küste starke Zeitdifferenzen aufweisen und sich bei einer Ebbzeit nach dem vom Deutschen Hydrographischen Institut (DHI) herausgegebenen Gezeitenkalender in Niedersachsen sowohl von seewärts in Richtung landwärts, als auch besonders stark von West in Richtung Ost kontinuierlich vorschieben, wurden zuerst Flugrouten erarbeitet, die diesen Umständen Rechnung trugen und das jeweilige Zählgebiet Ost bzw. West dennoch lückenlos erfaßten.
Beflogen wurde nach den Seekarten des DHI. Die Flugrouten West und Ost wurden in Einzelabschnitte mit guten geographischen Orientierungspunkten unterteilt und geschätzte Zeitbedarfspläne erstellt, welche bei den ersten Zählflügen überprüft und korrigiert wurden. Dann konnten Start- und Flugzeiten so ausgearbeitet werden, daß man möglichst der <u>örtlichen TNW folgend</u> zählen konnte.

Damit war die wichtigste Standardisierung der Zählmethode erreicht!

Abb. 7 Verlauf der Flugrouten bei Seenotsuchflügen

Zwecks weiterer Standardisierungsmöglichkeiten wurden die optimalsten Zählbedingungen ermittelt, welche sich beim Zusammentreffen von Schönwetter, warmer Witterung und Zählung am Nachmittag durch ermittelbare Maximalzahlen herausstellten.
Unter Beachtung dieser Standardisierungskriterien können besonders die Zählergebnisse von 1972 unter gleichen Bewertungsgesichtspunkten verglichen werden und so die registrierten Störungseinflüsse in ihrer Auswirkung auf das jeweilige Zählergebnis beurteilt werden.
Soweit witterungs- und tidemäßig möglich, wurde vor allem deshalb nachmittags gezählt, da sich dann die meisten Krabbenkutter schon auf der Heimfahrt befanden und im allgemeinen bei Spätnachmittagsebbzeiten das Wasser sehr gut abläuft und die Liegeplätze der Seehunde gut frei werden.

Befliegungsdurchführung:

Die Durchführung erfolgte fast ausschließlich mit einem langsam fliegenden, einmotorigen, dreisitzigen Sportflugzeug, wobei stets Piloten zur Verfügung standen, welche auf die Technik des Suchfluges und Anfluges der Seehundliegeplätze eingespielt waren. Im allgemeinen bewährte es sich, besonders bei Fluchtneigung der Seehunde, gegen den Wind anzufliegen.

Die gesamten Zählungen wurden mit wenigen Ausnahmen fast lückenlos durch Farbfotos belegt.
Verwendet wurden eine hochwertige Kamera mit automatischem Belichtungsmesser, ein Teleobjektiv mit 135 mm Brennweite und die Verschlußzeit von 1/500 Sekunde.
Die Flughöhe betrug 50 bis 70 m und - wenn nötig - wurden Aufnahmen aus mehreren Winkeln angefertigt, um Jungtiere sicher zu dokumentieren. Bei großen Seehundgruppen wurde eine Gesamtaufnahme aus größerer Höhe angefertigt, sowie eine Folge sich überlappender Aufnahmen aus der üblichen Entfernung und Höhe.

Grundsätzlich wurden die jeweilige Anzahl von Seehunden je Liegeplatz von einer zusätzlichen Person sofort mit genauer Ortsangabe in eine Zählliste fortlaufend eingetragen. Eine zweite Zählliste führte der Fotografierende und trug ebenfalls an Ort und Stelle die von ihm ermittelte Jungtierzahl je Liegeplatz zusammen mit der vom Zähler ermittelten Gesamtzahl ein. Beide achteten zudem auf verletzte, kranke und eventuell auf dem Watt liegende tote Seehunde.
Besondere Umstände bei der Zählung sowie jeder mögliche Störungseinfluß wurden an Ort und Stelle registriert. Für jede Befliegung wurden eingetragen:

Wetter, Bewölkung, Dunst, Sicht, Windrichtung und -stärke, Seegang, Luftdruck und Temperatur sowie Zwischenzeiten der Flugroute.

Alle Liegeplätze von Seehunden wurden bei den ersten Zählflügen auf den Seekarten eingezeichnet und in den Zähllisten nach Koordinaten und genauer Ortsbezeichnung festgelegt. Dabei stellte sich heraus, daß die Seekarten des DHI bezüglich der detailllierten Geographie der Wattbaljen und Priele wegen der örtlich und zwischenzeitlich sehr starken Veränderungen nur bedingt brauchbar waren. - Genauere Wattkarten stellte die Forschungsstelle Norderney zur Verfügung.

Für das Jahr 1971 wurden drei Ermittlungen der Gesamtpopulation des Untersuchungsgebietes während je einer einzigen Ebbzeit durchgeführt, für das Jahr 1972 zwei an je zwei aufeinanderfolgenden Tagen sowie Zählungen bei Schlechtwetter und Starkwind bis Windstärke 8 (Beaufort).

Aufgrund der Ergebnisse des Jahres 1971 wurde für 1972 ein Befliegungsplan erstellt, wonach in beiden Arbeitsgebieten - soweit witterungs- und tidemäßig möglich - folgende Zählungen durchgeführt werden sollten:

1) Winterzählung:	Februar
2) Erste Frühjahrszählung:	Ende März/Anfang April
3) Zweite " :	Anfang Mai
4) Population vor der Wurfzeit:	Anfang Juni
5) Population kurz nach der Wurfzeit:	Anfang bis Mitte Juli
6) Gegen Ende der Säugezeit:	Anfang August
7) Erste Herbstzählung:	Anfang September
8) Zweite " :	Mitte Oktober
9) Erste Winterzählung:	Ende November/Anfang Dezember

Für das Arbeitsgebiet Ost standen zusätzlich zu diesen noch 8 Zählungen für besondere Ermittlungen zur freien Verfügung.

Alle Zählungen stellen direkte Ermittlungen der apparenten Population dar. Ihre Auswertung erfolgt im Zusammenhang mit Markierungsergebnissen und Beobachtungen in freier Wildbahn sowie der Erfassung der Umweltbedingungen. Es werden die Populationsgrößen im Verlauf des Jahres sowie deren Zusammensetzung graphisch und die Populationsverteilung im tabellarischen Vergleich dargestellt.

Als unmittelbare praktische Auswertung wurden bei den Befliegungen gleichzeitig die jeweils günstigsten Gebiete für Markierungsvorhaben ermittelt, die Markierten kontrolliert und Beobachtungen zu Lebens- und Verhaltensweisen gesammelt. Somit erwies sich eine enge Verflechtung der einzelnen Arbeitsmethoden als besonders nützlich!

3. Markierungen:

a) Markierungsmethoden:

Marken: Die Markierungen im niedersächsischen Untersuchungsgebiet wurden nach Absprache mit Dr. J. L. van Haaften vom Rijksinstituut voor Natuurbeheer in Arnhem/Holland vorgenommen. Die von ihm gelieferten Marken waren in Form und Beschriftung einheitlich, aber für Holland, Dänemark und Niedersachsen verschiedenfarbig. In Niedersachsen fanden gelbe Plastikmarken Verwendung, bestehend aus zwei ca. 4,5 cm langen und ca. 1,5 cm breiten Platten, von denen eine mit einer eingestanzten Nummer und einem festen Dorn als Achse versehen war, die andere, bewegliche, mit der Anschrift der vereinbarten zentralen Meldestelle im Institut in Holland.

Markierung: Die Markierung erfolgte nach der in Holland seit mehreren Jahren erprobten Methode, wobei der Dorn der Marke mittels Markierungszange durch die Schwimmhaut einer Hinterflosse gedrückt wurde, zwischen 3. und 4. Zehe ca. 3 bis 4 cm vom Schwimmhautrand einwärts.

In Niedersachsen erfolgte im Jahr 1971 die Markierung an der linken Hinterflosse, 1972 an der rechten.

Farbmarkierung: Nach Erprobung verschiedener Färbungsmethoden auf Haltbarkeit am Haarkleid in Gefangenschaft und Salzwasser gehaltener Seehunde wurden ab Sommer 1972 die meisten Markierungen zusätzlich zur Flossenmarke mit ca. 2½ cm großen, gelben Farbzeichen mit schnelltrocknendem Nitrolack auf dem Anfangsteil des Rückens vorgenommen. Nach Erprobung einfacher Symbole auf ihre Sichtbarkeit wurden fortlaufende Nummern zur Farbmarkierung verwendet.

b) Ausfahrten:

Zu Fang und Markierung wurden im Jahr 1971 im gesamten Untersuchungsgebiet ca. 25 von insgesamt 40 Ausfahrten ins Wattenmeer durchgeführt. Die meisten davon wurden als Mitfahrgelegenheiten durch Herrn

Dr. F. Wunderlich vom Institut für Meeresgeologie und Meeresbiologie in Wilhelmshaven ermöglicht, ferner durch den tageweise vom Institut für Meeresforschung Bremerhaven zur Verfügung gestellten Forschungskutter, sowie in einigen Fällen durch Mitfahrgelegenheiten auf Krabbenkuttern und viermal durch Charterung besonders interessierter Seehundjagdführer.
Ein ständiger Helfer stellte seine gesamte Freizeit zur Verfügung.

Im Jahr 1972 wurden zu Markierungszwecken im Arbeitsgebiet West 25 und im Arbeitsgebiet Ost 40 Ausfahrten unternommen; die überwiegende Zahl durch Charterung von besonders interessierten und geeigneten Seehundjagdführern, insbesondere dem des Jagdkreises Wesermarsch. Durch ihn war es möglich, zur Erprobung besonderer Fangmethoden je dreimal Zweitageausfahrten und je zweimal Dreitageausfahrten durchzuführen.

Im Rahmen eines umfassenden Markierungsprogramms stand vor Anwendung verschiedener Fangmethoden stets die sorgfältige Wahl der günstigsten Fanggebiete mit Berücksichtigung der Ausweichmöglichkeiten in ein anderes, z. B. bei Störungen.

Diesen Abschätzungen mußte zugrunde liegen: Genaueste Kenntnis der Populationen und Liegeplätze, der Wattgeographie und Untiefen bei wechselnden Gezeitenverhältnissen, sowie Art und Verwendungsmöglichkeiten zur Verfügung stehender Wasserfahrzeuge. Um die Zeit vom Freiwerden der Liegeplätze bis zum Auflaufen des Wassers voll für Fangvorhaben nutzen zu können, wurden die meist stundenlangen Anfahrtszeiten für verschiedene Strömungs-, Wind- und Gezeitenverhältnisse kalkuliert.
Die für den Fang günstigsten Bedingungen wurden 1971 ermittelt und 1972 voll verwertet.

c) Fangmethoden:

Es wurden folgende Fangmethoden auf ihre Anwendungsmöglichkeiten hin erprobt:

Lockfang durch:

1) Imitation von Liegestellung und Bewegungsverhalten eines Seehundes am Liegeplatz vor allem bei Tag, aber auch zur Nachtzeit. Die Kombination mit Zutreiben von anderen Liegeplätzen, sowie mit Einsatz mehrerer Personen an nächstgelegenen Liegeplätzen wurde versucht.

2) Imitation von Lautäußerung von Seehundsäuglingen.

Überraschen durch:

3) Anrobben vom Sand her und schnellen Spurt
4) Anpirschen bei Nacht
5) Schnellstmögliches Heranfahren an den Liegeplatz mit Boot oder Krabbenkutter und Sprung von Bord auf den Liegeplatz
6) Anschwimmen von Liegeplätzen
7) Antauchen mit Tauchgerät
8) Ziehen eines Schwimmnetzes vor den Liegeplatz bis ins Flachwasser durch zwei Taucher

Fallenfangversuche durch:

9) Ein vor dem Liegeplatz im Wasser vollständig auf Grund liegendes Netz, welches - versehen mit Grund- und Schwimmleine - sich beim Auslösen entfaltet, wobei von der aufschwimmenden Schwimmleine das Netz nach oben gezogen und durch die "Bleileine" der untere Netzrand am Grund gehalten wurde. Das Auslösen erfolgte durch eine der zwei bis drei Personen auf dem Liegeplatz, welche sich wie beim Lockfang 1) verhielten.
10) Einen vor dem Liegeplatz gezogenen Zaun, der bei Freiwerden des Platzes noch weit unter Wasser blieb und erst bei weiterem Ablaufen des Wassers vollständig auftauchte und so die Seehunde auf dem Liegeplatz vom Wasser absperren sollte.

Falls nicht anders ersichtlich, erfolgte der Fang selbst stets durch einen Blitzstart aus der Bauchlage, Verfolgen eines Tieres oftmals bis in knietiefes Wasser, Ergreifen einer Hinterflosse und Rückwärtsziehen. Fangkleidung war meist Öljacke und Wasserhose mit angeschweißten Stiefeln. Wenn die Möglichkeit bestand, in kurzer Folge zu fangen, wurde der erste Fang in einen stets mitgeführten Keschersack aus undurchsichtigem Material gesteckt und der nächste Seehund herausgelockt.
Dann erfolgten Markierung und Untersuchung, wobei zunächst Fangdatum, -Uhrzeit und -Ort, Marken-Nummer, Farbmarkierung und Fangmethode notiert wurden.

d) Untersuchung:

An jedem gefangenen Seehund wurden an Ort und Stelle eine kurze biologische und klinische Untersuchung vorgenommen und stets folgende Befunde notiert:

Geschlecht, Alter, Länge von der Nasenspitze bis Schwanzspitze bei gestrecktem Hals gemessen mit angelegtem Maßband längs der Wirbelsäule,

ferner der Umfang hinter den Vorderflossen, Gewicht, besonders auffallende Fellzeichnung und Haarwechsel, allgemeiner Gesundheitszustand, Ektoparasitenbefall, Augen-, Nabel- und Hautveränderungen sowie besondere Befunde.
Alle Notizen wurden in ein Markierungskarteiblatt eingetragen.
Kranke Tiere wurden nötigenfalls mitgenommen und mit tierärztlicher Behandlung bei einer Aufzuchtstation für Seehundfindlinge gepflegt.

Eine Mithilfe beim Markierungsprogramm erfolgte durch drei besonders interessierte Seehundjagdführer. Ferner setzte die Aufzuchtstation Norden, welche von der Jägerschaft betrieben wird, im Jahre 1971 und 1972 alle großgezogenen Jungtiere im Rahmen des Markierungsprogramms aus.

e) Rückmeldungen:

Alle eigenen und anderweitigen Rückmeldungen, wie Sichtung, Wiederfang und Totfund markierter Seehunde sind mit Fundzeit, -Ort, -Koordinaten und Adresse des Melders, sowie besonderen Umständen und Angaben registriert.

Ziele des Markierungsprogramms waren die Beobachtungen identifizierter Seehunde, ihres Territorial- und Sozialverhaltens, Ermittlung von Populationsverschiebungen und Wanderungen, Eintritt der Geschlechtsreife in freier Wildbahn, Geschlechterverhältnis und durchschnittlicher biologischer Lebenserwartung auf weite Sicht!
Angestrebt wurde die Markierung von wenigstens 10% der Population für den Untersuchungszeitraum.

4. Populationsabgänge und Registrierung:

Es wurde im Untersuchungszeitraum versucht, die Populationsverluste möglichst vollständig zu erfassen. Die Voraussetzung hierfür war die bereitwillige Mithilfe von Jagdbehörden und besonders einigen Seehundjagdführern, von Wattführern, Vogelwärtern des Instituts für Vogelforschung "Helgoland" und der Schutz- und Forschungsgesellschaft "Großer Knechtsand", von Badegästen, Fischern und Schiffahrttreibenden, Wasser- und Schiffahrtswärtern, Leuchtturmbesatzungen und sog. "Heuleraufzuchtstationen".
Die Ermittlungen umfaßten Erlegte, Totfunde, Untersuchung und Behandlung gefangener, kranker Jungtiere, sowie der allgemein als "Heuler" bezeichneten Seehundfindlinge.

Erlegte:

Nach Vereinbarung mit der Jagdbehörde sollten während des Untersuchungszeitraums 1971/72 nur alte und kranke Seehunde erlegt werden. Die Erlegung von Jungtieren war untersagt, um die Ermittlung der Populationszuwachsrate nicht zu gefährden. Alle Erlegten sollten in abgehäutetem Zustand für Untersuchungen zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen dieser Vereinbarung wurden von den insgesamt erlegten Seehunden 52 im Jahre 1971 und 42 im Jahre 1972 biologisch und pathologisch untersucht. Die Herkunft dieses Materials geht aus folgender Aufstellung hervor:

Jagdkreis:	dessen Gebiet:	Anlieferungszahlen: 1971	1972
"Norden-Aurich"	niederländische Grenze bis Spiekeroog-Ost	4	11
"Friesland"	Spiekeroog-Ost bis Jadebusen	4	9
"Wesermarsch"	zwischen Jade- und Weserfahrwasser	16	5
"Wesermünde"	zwischen Weserfahrwasser und Elbefahrwasser	28	17
		52	42

In der vom Erleger und Seehundjagdführer unterschriebenen und beigelegten Abschußmeldung waren neben Abschußort und -uhrzeit in der Regel Altersschätzung, Gewichtsschätzung, Hautveränderungen, Läusebefall und "andere Krankheitserscheinungen" vermerkt. Auch bei nicht eingesandten Tieren sollte ein Duplikat der Abschußmeldung zur fortlaufenden Registrierung der Gesamtstrecke eingesandt werden. Die Gesamtstrecke wurde von der Jagdbehörde nach Ablauf des Jagdjahres mitgeteilt und in deren seit 1958 geführte Statistik eingetragen - neben Fallwild- und "Heuler"-Zahlen.

Totfunde:

Bei allen Fallwildmeldungen wurden, soweit möglich, genaueste Angaben erhoben, um eine Mehrfachregistrierung ausschließen zu können. Wenn möglich wurde das Exemplar für Untersuchungszwecke geborgen.

Seehundfindlinge:

Hier wurden Seehundjungtiere registriert, welche meist von Badegästen aufgefunden und zum Aufzuchtversuch an die, von der Jagdbehörde lizenzierten Stationen Norden und Wilhelmshaven angeliefert wurden. Im Fall der Station Norden wurden diese mit Karteiblättern registriert, worauf tierärztliche Aufnahmeuntersuchung, Maße und Gewichte sowie der Verlauf des Aufzuchtversuches festgehalten wurden. Die an diesen Tieren vorgenommenen Untersuchungen dienten im Zusammenhang mit Beobachtungen in freier Wildbahn zur Ermittlungen über Jungtierphysiologie und -pathologie beim Seehund. Verendete Tiere wurden seziert.

Sonstige Populationsabgänge besonderer Art wurden ebenfalls untersucht und registriert.

B. Pathologische und biologische Untersuchungen

1. Sektionen:

a) Bearbeitung des Untersuchungsmaterials:

Für die Durchführung von Sektionen wurden freundlicherweise von der Staatlichen Veterinäruntersuchungsanstalt Oldenburg alle Einrichtungen zur Verfügung gestellt.

1971 und 1972 wurden insgesamt 136 Seehunde aller Altersgruppen seziert.
Zusätzlich wurden 19 Sektionen anderer Untersucher mit ausgewertet und eine Reihe von Totfunden im Freiland wurde äußerlich untersucht.

Der größte Teil des Untersuchungsmaterials gelangte erst nach Tiefgefrieren und Wiederauftauen zur Sektion. Zur Ermittlung diagnostischer Unterschiede wurde ein selbsterlegter, alter Seehund sowohl sofort nach der Erlegung, als auch nach Tiefgefrieren und Wiederauftauen untersucht.

Die Untersuchungen erfolgten nach pathologischen und biologischen Gesichtspunkten mit Berücksichtigung anatomischer und physiologischer Besonderheiten.

Die pathologischen Untersuchungen

erfolgten organoleptisch nach dem vollständigen Untersuchungsgang bei Sektionen. Das zentrale Nervensystem wurde jedoch nur in einigen Fällen untersucht.

Als weiterführende Untersuchungen

von entnommenen Proben wurden durchgeführt:

Durch die Staatliche Veterinäruntersuchungsanstalt Oldenburg - soweit möglich - mikrobiologische Untersuchungen und an Instituten der Tiermedizinischen Fakultät der Universität München durch das Institut für Tierpathologie pathologische Untersuchungen, parasitologische durch Herrn Prof. Dr. M. Forstner vom Zoologisch-Parasitologischen Institut der Universität München und toxikologische vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie.
Alle Geschlechtstrakte weiblicher Tiere wurden an Frau Dr. Rüsse vom Institut für Embryologie und Histologie, Geschlechtstrakte männlicher an das Institut für Andrologie überstellt.

Die Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates erhielt sämtliche Schädel sowie einige Skelette aus allen Altersgruppen für weitergehende Untersuchungen.

Alle Geschlechtstrakte wurden 1971 in der Regel nach Bouin, im Jahre 1972 dagegen wurden die männlichen Geschlechtstrakte in Formalin 1:7 konserviert und die weiblichen in tiefgefrorenem Zustand zur Untersuchung überstellt.

Leberproben für Untersuchungen auf Vitamin A-Gehalt durch das Institut für Wildkrankheiten in Hannover sowie Proben von Leber, Niere und Gehirn zur Untersuchung auf Quecksilber- und Cadmiumgehalt wurden entnommen und tiefgefroren überstellt.
Von mikroskopisch nicht vollständig zu klärenden, pathologischen Veränderungen wurden Proben in Formalin 1:7 konserviert, isolierte Parasiten in Looss'scher Lösung für Bestimmung und Untersuchung. Leberproben von verendeten Seehundfindlingen und erlegten Jungtieren in Roßmann'scher Lösung zur vergleichenden Glykogenuntersuchung verdarben leider infolge Transportschadens.
Mageninhalte wurden konserviert und zur Untersuchung der Nahrungszusammensetzung an Prof. Dr. Reichenbach-Klinke vom Zoologisch-Parasitologischen Institut der Universität München überstellt.

b) Biologische Untersuchung:

Die eindeutige Identifizierung der angelieferten Seehunde wurde genauestens überprüft nach Geschlecht, Altersschätzung und Art der Schußverletzung und im Zweifelsfall erfolgte umgehende Klärung durch Rückfrage.
Dann wurden Gewicht mit oder ohne Haut ermittelt und so vermerkt, die Länge bei gestrecktem Hals, gemessen mit angelegtem Maßband über der Wirbelsäule von Nasen- bis Schwanzspitze, der Brustumfang hinter den Vorderflossen, fehlende Teile, Ernährungszustand und Speckdicke, Geschlechtsreife und Hinweise auf Haarkleidzustand.

Die Altersbestimmung erfolgte nach folgenden anatomischen Untersuchungen:
Bildung der Crista frontalis, Schädelgröße, -form und -bemuskelung, Zahnabschlifferscheinungen, Länge des Zahnhalses an den Eckzähnen, tastbare Größe des Os penis. Bei noch stark wachsenden Tieren wurden der Verknöcherungsgrad der Rippenbögen, die Länge der linken Niere, Durchmesser des Dünndarmes, Mageninhalt und Magenschleimhaut zur Altersbestimmung mit herangezogen.

Ein Teil der Schädel wurde in skelettiertem Zustand nochmal mit den oben angeführten Untersuchungen verglichen.

Anatomisch wichtige Besonderheiten wurden untersucht und vermerkt. Bei einigen für ihre Altersgruppe repräsentativ erscheinenden Seehunden wurden Organgewichte ermittelt.

An den Liegeplätzen wurden meist die Liegestellen und Robbspuren auf Blutspuren, Erbrochenes und abgestreifte Ektoparasiten sowie Haarausfall kontrolliert.

c) Auswertung:

Die Auswertung der pathologischen und biologischen Untersuchungen erfolgte nach Hauptkrankheiten, Altersgruppenzugehörigkeit, Jahreszeiten, Population der Herkunftsorte, bekannten Nahrungsgrundlagen und insbesondere im Hinblick auf dadurch mögliche Bestandsverluste und die beste Bejagungsmöglichkeit kranker Seehunde.

2. Untersuchung lebender Seehunde:

Insgesamt wurden 144 Seehunde z. T. einer eingehenden klinischen Untersuchung unterzogen, davon 93 in der Regel selbstgefangene bei der Markierung, 41 Seehundfindlinge, 5 Krankfänge, welche nicht unter vorigen erfaßt sind, und 5 in Gefangenschaft gehaltene Seehunde. - In der Mehrzahl waren es Jungtiere und Einjährige, jedoch auch zwei Exemplare im Alter von 2 bis 3 Jahren und ein ca. 8-jähriges weibliches Tier, welches sich bei starkem Treibeisgang aufs Land verirrt hatte.

Zur Handhabung war bei Jungtieren nur bei eingehender klinischer Untersuchung ein Helfer zur Fixierung notwendig, bei älteren Tieren zusätzlich eine Decke, welche dem Tier über den Kopf geworfen wurde, und der schon beschriebene Kescher aus undurchsichtigem Material, wie er bei der Markierung Verwendung fand.

Das voll ausgewachsene Exemplar wurde einige Tage nach der Einlieferung ohne Betäubung untersucht und später wurde bei diesem eine Narkosepistole auf Verwendbarkeit beim Seehund erprobt.

Bei allen Tieren wurden neben Maßen, Gewichten und pathologischen Veränderungen, Verhalten, Reaktionen gegenüber Artgenossen und Menschen untersucht, ferner bei den einzelnen Altersgruppen physiologische Befunde wie rektale Körpertemperaturen, Herztöne und -frequenz, Atmung und maximale freiwillige Tauchzeiten und das Schlafverhalten bei Nacht.
Erkrankungssymptome wurden im Zusammenhang mit Sektions-

befunden mit Beobachtungen in freier Wildbahn verglichen.
Bei notwendigen tierärztlichen Behandlungen wurden sowohl haltungshygienische und diätetische Maßnahmen empfohlen, wie konventionelle und medikamentelle Behandlung angewandt.

3. Beobachtung von Erkrankten, Verletzten und sog. "Heulern" in freier Wildbahn:

In Zusammenarbeit mit Seehundjagdführern und Fischern wurde jede Meldung über verletzte und kranke Seehunde registriert. Besonders bewährten sich hier aber die eigenen Ausfahrten und die direkten Ermittlungen bei Befliegungen mit Auswertung der Farbaufnahmen. Insbesondere Verletzungen wurden stets genau beschrieben nach Lokalisation, Größe, Form und Farbe und wurden im Zusammenhang mit der Altersgruppenzugehörigkeit des Exemplars in besonders charakteristischen Fällen zu dessen mehrmaliger Identifizierung verwendet.

Gemäß Verfügung der Jagdbehörde sollten zur Unterstützung der Untersuchungen vorwiegend verletzte, kranke und sehr alte Seehunde erlegt und beim Enthäuten Verletzungsstellen am Tierkörper belassen werden! Die Verletzungen wurden im ersten Jahr besonders aufmerksam auf mögliche Ursachen hin untersucht.
Festgehalten wurden bei den Ausfahrten Beobachtungen bei Einzeltieren über sonstige Veränderungen an Haut und Haarkleid, Erkrankungssymptome - meist aus wenigen Metern Entfernung beobachtet! - abnormes Verhalten und Verhalten gegenüber anderen Seehunden, sowie Fluchtverhalten und Ruhebedürfnis mit besonderer Berücksichtigung der Jahreszeiten.

Einige Beobachtungen von sog. "Heulern" bis mehrere Tage vor dem Fang oder Fund liegen vor. Dabei wurden Witterung, Entfernung der nächsten Seehundliegeplätze, Alter und Zustand der "Heuler" sowie deren Verhalten vermerkt.

C. Ergänzende Ermittlungen zu Lebens- und Verhaltensweisen:

Für die Ermittlung von Lebens- und Verhaltensweisen wurden dreimal für je ein Gebiet Beobachtungen über 3 Tage hinweg durchgeführt und einmal über 9 Stunden hinweg - von Hochwasser ab - das Verhalten von Seehundssäuglingen und Alttieren untersucht. Einige Nacht- und Dämmerungsbeobachtungen wurden gemacht und alle Tagesbeobachtungen bei Befliegungen und Ausfahrten vermerkt.

Die Ermittlungen erstreckten sich:

1) im Rahmen der Bestandsbiologie auf

   exakte zeitliche Bestimmung der Wurfzeit, Aufzuchtzeit, Hinweise auf Paarungszeit, Haarwechsel und Kennzeichen der Altersgruppen, Vermessung von Robbspuren, apparentes Sozial- und Territorialverhalten!

2) im Rahmen der Physiologie auf

   Ruheverhalten, Beobachtungen zur Sinnesphysiologie, Bestimmung maximaler Tauchzeiten, beobachtbare Ernährungsweisen und Beobachtungen zur Fortpflanzung und Brutpflege!

3) im Rahmen umweltbiologischer Ermittlungen auf

   Alarm- und Fluchtverhalten und Reaktionen auf Störungen, Feststellung vorübergehender zeitlich-örtlicher Massierungen und seehundleerer Gebiete, Wettersituation speziell während der Wurfzeit, gezeitenverschiedenes Verhalten und Liegeplatzfrequentierung!

4) Beobachtungen von Verhaltensweisen bei Gefangenschaftshaltung werden im vorigen als solche miterwähnt.

D. Ermittlung der Umweltbedingungen:

Im Rahmen der Ermittlung der Umweltbedingungen im umschreibbaren Untersuchungsgebiet wurde versucht, erst die biologischen Standardbedingungen herauszuarbeiten und dann die ermittelbaren Störungen mit direkter und indirekter Beeinflussung der Seehundspopulation.

1) Biologischer Standard:

Die Darstellung des biologischen Umweltstandards umfaßt Gezeiten, Gebietsstrukturen, faunistische Schwerpunkte, Meerwassermilieu und Klimatologie im Untersuchungsgebiet mit gedanklicher Einbeziehung der Nordsee.
Für diese Darstellungen wurden einschlägige Literatur, Meßdaten von Küsteninstitutionen und der Wetterwarte Bremerhaven verwendet. Bei Gebietsstrukturen und faunistischen Schwerpunkten wurden eigene, ergänzende Untersuchungen bei Befliegungen und Ausfahrten mit verwendet.

Gezeiten:

Für die Gezeiten wurden nach den Angaben des Deutschen Hydrographischen Instituts (DHI) und Untersuchungen durch die Forschungsstelle Norderney , die Wasser- und Schiffahrtsämter Wilhelmshaven und Bremerhaven und das Senckenberg-Institut in Wilhelmshaven Zyklus und Besonderheiten, Ablauf, Strömungsrichtungen und -stärken dargestellt. Besondere Untersuchungen über die Strömungsverhältnisse in Jade und Weser wurden ausgewertet.
Aus den Pegelblättern des Leuchtturms "Mellum-Plate" wurden Pegelstandskurven für den Untersuchungsraum gezeichnet.

Gebietsstrukturen:

Nach Untersuchungen der Forschungsanstalt Senckenberg für Meeresgeologie und Meeresbiologie und der Forschungsstelle Norderney für Küsten- und Inselschutz wurden Strukturen des Wattenmeeres formmäßig und funktionell mit den Verhältnissen an den Seehundliegeplätzen verglichen. Ferner erfolgt eine Darstellung einiger eigener Echolotungen an besonders gut frequentierten Liegeplätzen sowie eine Darstellung des Verlaufs der großen Wasserscheiden der Wattgebiete im Gebiet Ost.

Faunistische Schwerpunkte:

Durch die umfangreichen biologischen Wattkartierungen der Makrofauna der Wattengebiete Niedersachsens durch Herrn Dr. Michaelis von der Forschungsstelle Norderney und für das Jadegebiet durch das Senckenberg-Institut in Wilhelmshaven konnten im Zusammenhang mit ökologischen Untersuchungen der Vogelwelt durch das Institut für Vogelforschung "Helgoland" in Wilhelmshaven und der "Schutz- und Forschungsgemeinschaft Großer Knechtsand" und den eigenen Befliegungen apparente Schwerpunkte der Makrofauna im Watt gesucht werden. Besondere Vogelmassierungen im Watt während der eigenen Befliegungen wurden dem Institut für Vogelforschung mitgeteilt.

Meerwassermilieu und Nahrungspyramide:

Hier wurden nach Angaben der einschlägigen Literatur Meerwassermilieu und die besonderen Verhältnisse im Wattenmeer, sowie Maxima und Minima der Nahrungspyramide, ferner Fischereierträge an Nordseegarnelen (Crangon crangon) und Nordseefischen nach Angaben des Staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven für die Küstenfischerei dargestellt.

Klimatologie:

Nach klimatologischen Aufzeichnungen durch die Wetterwarte Bremerhaven - also im Untersuchungsgebiet! - wurden der für die Seehundpopulation maßgebende, klimatologische Standard aus langjährigen Mittelwerten sowie Wetterdarstellungen während der Untersuchungen erarbeitet.

2. Störungen durch die Umwelt:

a) Untersuchung direkter Störungseinflüsse auf die Seehundpopulation:

Wetter und Wasserstände:

Hier wurden besonders der Einfluß von Starkwind- und Sturmtagen zur Aufzuchtzeit untersucht und aus den Pegelblättern ersichtliche extreme Hochwasserstände und starke Wasserbewegungen vermerkt.

Küstenfischerei:

Es wurden vor allem die heutige Situation und Durchführung der Fischerei auf Nordseegarnelen (Krabbenfischerei) im Wattenmeer betrachtet und Beobachtungen über Fluchtverhalten und Fluchtdistanzen der Seehunde gegenüber Krabbenkuttern

sowie auffällige Zusammenhänge der Populationsermittlungen mit der Krabbenfischerei wiedergegeben. Funde toter Seehunde in Fischernetzen und Aalreusen wurden untersucht, ebenso einige Meldungen über gerammte Tiere.

Hinweise auf die Einstellung der Fischer gegenüber dem Seehund wurden gesammelt.

Sportboote und Badebetrieb:

Zeitliche und örtliche Intensität des Verkehrs mit Sportbooten wurden stets beobachtet und bei den Befliegungen im Detail registriert, soweit dabei Störungsmöglichkeiten in Seehundgebieten bestanden.

Ebenso wurden Störungsmöglichkeiten durch Badebetrieb, Wattwanderungen und Besichtigungsfahrten an die Seehundbänke mit Ausflugskuttern registriert.

Lärmstörungen:

Hierzu konnten Einflüsse von Überschallknall und Unterwassersprengungen auf Verhalten und Population registriert werden.
Weiter wurden Reaktion von Seehunden auf Büchsenschuß- und Schrotschußknall untersucht und beim Tauchen ein subjektiver Eindruck des Unterwasserlärms an Seehundliegeplätzen gewonnen.

b) Einfluß der Bejagung:

Da die Bejagung den sichtbarsten Eingriff in den Bestand darstellt, wurde ihr Einfluß auf die Populationen besonders beachtet.

Es wurden untersucht:

Die gesetzliche Regelung und Organisation, die Durchführungsarten im Watt vor und während des Untersuchungszeitraums, die Auswirkungen der Bejagung während der laufenden Untersuchungen, insbesondere Fluchtdistanzen und Fluchtverhalten vor und während der Jagdzeit und Erscheinungen in der Zusammensetzung und im Verhalten der einzelnen Seehundgruppen anhand markierter Tiere.

Ferner wurden jagdliche Bestandsaufnahmen und Abschußfestsetzungen dargestellt, sowie die Alters- und Gewichtsangaben der Abschußmeldungen den bei der Sektion bestimmten Daten gegenübergestellt, ferner die Gesamtstrecke der Bejagungsintensität.
Die Hauptabschußgebiete wurden ermittelt und die Auswirkungen der Bejagung auf die eigenen Ermittlungsmöglichkeiten selbst zusammengefaßt.

3. Störungen durch Quantitäts- und Qualitätsänderungen der Umwelt:

a) Quantität der Umwelt:

Nach Beeinflussungen der Quantität der Umwelt durch Schiffsverkehr, Wasserstraßenausbau, Bau von Anlegeplätzen und Löschbrücken, Küstenbaumaßnahmen und Eindeichungen wurde gesucht und einige Planungsvorhaben werden kurz geschildert.

b) Qualität der Umwelt:

Die Beeinflussungsmöglichkeiten der Qualität der marinen Umwelt wurden schon im Literaturteil ausführlich dargestellt.
Eigene Ermittlungen im Untersuchungsgebiet umfassen Beobachtungen bezüglich der Schiffahrt, eine Aufstellung von Industrien an der niedersächsischen Küste, soweit sie wegen der biologischen Bedenklichkeit ihrer Abwässer beim Staatlichen Fischereiamt Bremerhaven erfaßt sind, ferner eine Aufstellung von Öllöschanlagen sowie ein Fall von massiver Umweltschädigung durch Bleiemission und Planungsvorhaben von Großprojekten.

Ergebnisse von Untersuchungen über Toxikologie und Wasserqualität durch spezielle Institute wurden auszugsweise dargestellt.

IV. E R G E B N I S S E

A. Populationsermittlungen

1. Ermittlung apparenter Populationen im Untersuchungsgebiet:

Das Untersuchungsgebiet wird ausschließlich von der Robbenart des europäischen Seehundes (Phoca vitulina Linné 1758) bevölkert. Lediglich einmal wurde am 6.5.1971 bei einer Befliegung bei Spiekeroog-Ost eine Kegelrobbe (Halichoerus grypus) gesichtet und fotografiert.

Für das Gesamtgebiet ergab sich in beiden Untersuchungsjahren ein Minimum der apparenten Population im Winter von etwa Anfang November bis Ende März und ein Maximum von Ende Juni bis Anfang Juli. Diese Verhältnisse gelten sowohl für die Jungtierzahlen der Altersgruppe bis zu einem Jahr als auch für die Summe der übrigen Altersgruppen.
Je nach Zählbedingungen zeigen sich starke Schwankungen in der apparenten Population.

a) Ergebnisse der Gesamtzählung:

Für 1971

wurde am 5.7.1971 eine Maximalzahl von 803 Seehunden gezählt, 546 davon im Gebiet Ost und 257 im Gebiet West, in welchem jedoch wegen besonderer Umstände die Seehundpopulation in den beiden Vogelschutzgebieten bei Lütje Hörn/Borkum-Ost und Memmert/Nord nicht mitgezählt werden konnte . Diese beiden Gebiete liegen im Wattgebiet der Jagdbehörde Norden, für deren übriges Gebiet am 5.7.1971 167 Seehunde gezählt worden waren.
Am 11.7.71 bei eigener Teilnahme am Zählflug der Jagdbehörde Norden ergab die Auszählung unmittelbar nach dem Flug 259 Seehunde für deren Gesamtgebiet, somit um 92 Seehunde mehr als am 5.7.1971!
Da im verbleibenden Teil des Westgebietes am 5.7.71 90 Seehunde gezählt worden waren, ergibt sich zum 11.7.1971 im Westgebiet eine Population von insgesamt 349 Seehunden.

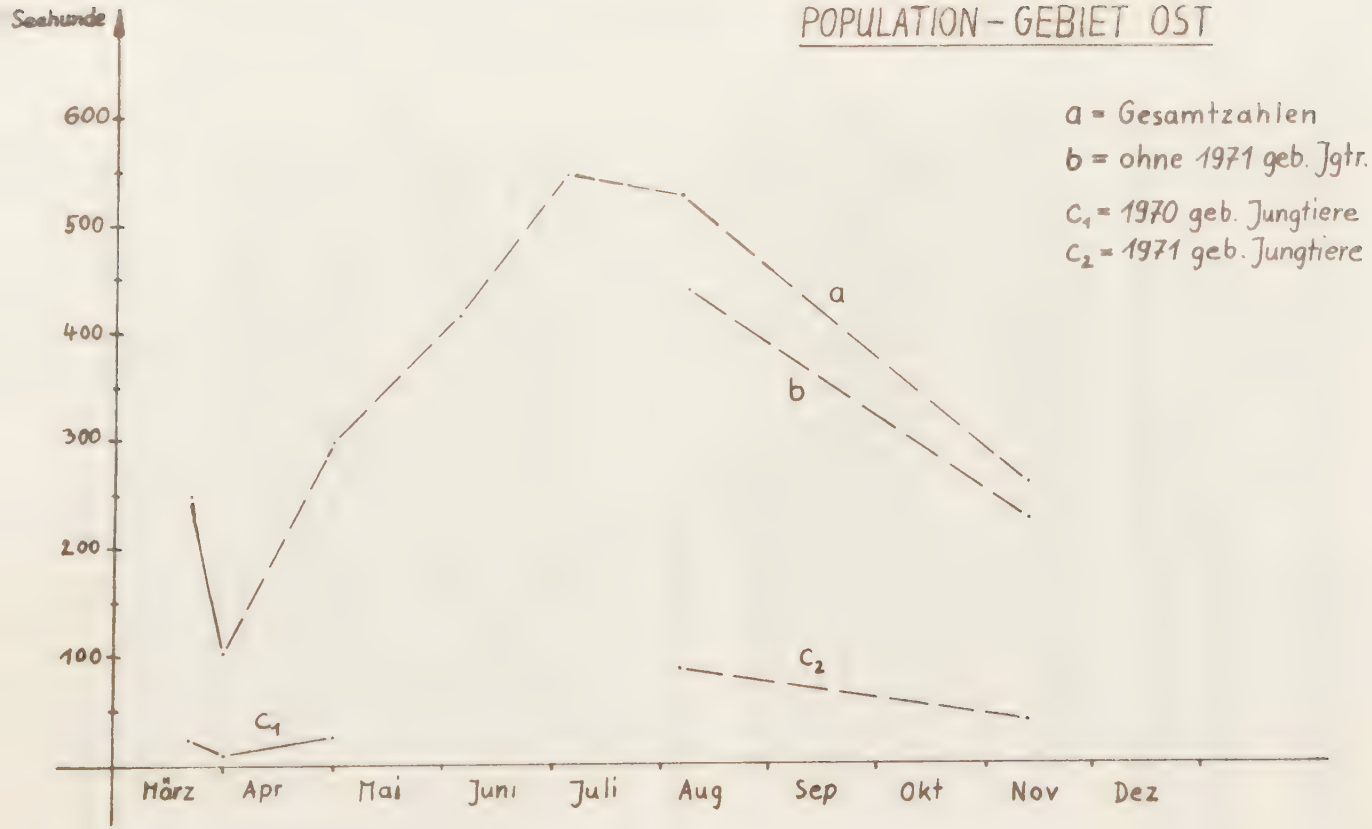
Für 1972

wurden im Gebiet Ost am 5.7.72 908 und im Gebiet West am 19.7.72 309 Seehunde gezählt, somit eine Gesamtzahl von 1217 ermittelt!

Graphik 2

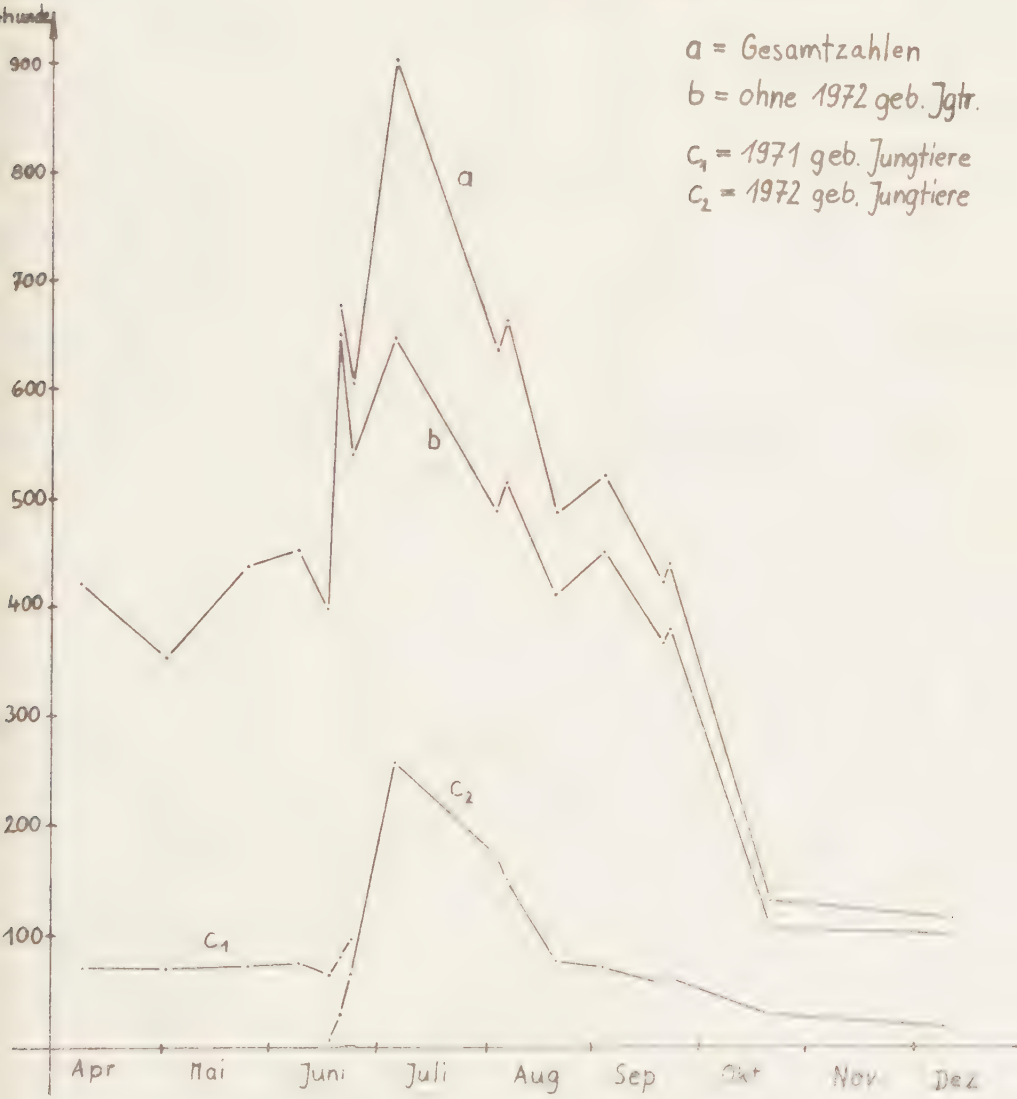
ZÄHLERGEBNISSE 1971

POPULATION – GEBIET OST



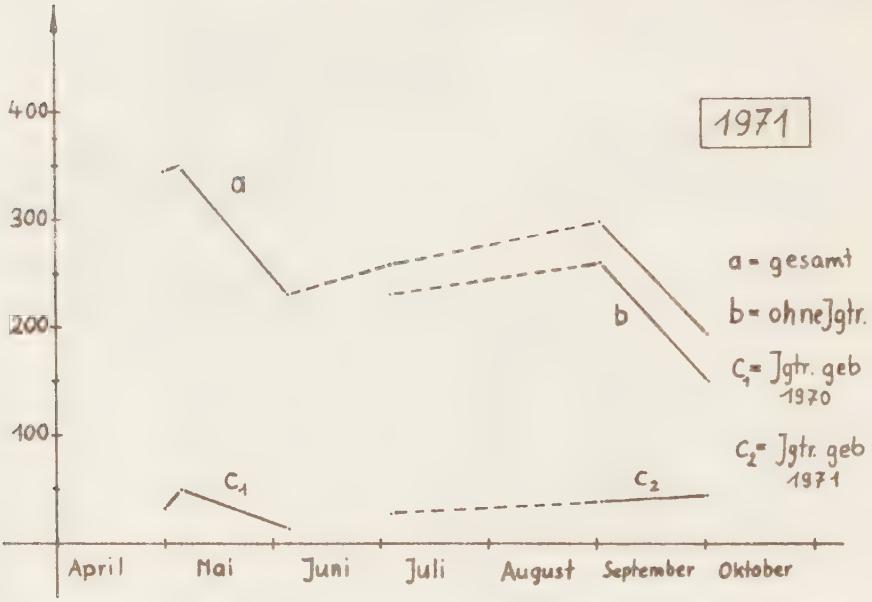
Graphik 3 ZÄHLERGEBNISSE 1972

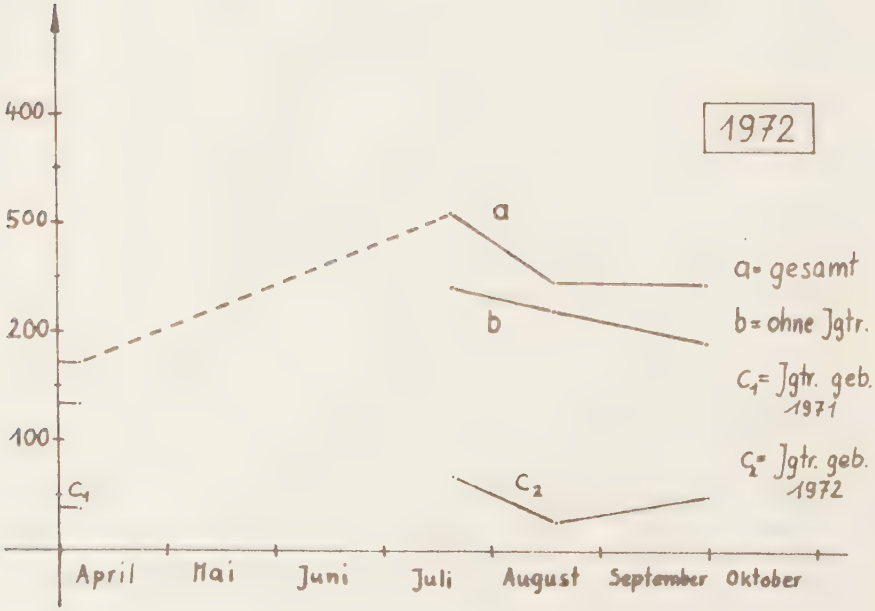
POPULATION - GEBIET OST



Graphik 4

Population – Gebiet WEST





Graphik 5

Populationen

Gebiet OST I

Seehunde

300

200

100

50

Gesamtzahl

1971 geb Jungtiere

Zahlen ohne 1972 geb Jungtiere

1972 geb Jungtiere

Monate

Gebiet OST II

Seehunde

400

300

200

100

50

Gesamtzahl

Zahlen ohne 1972 geb. Jungtiere

1971 geb. Jungtiere

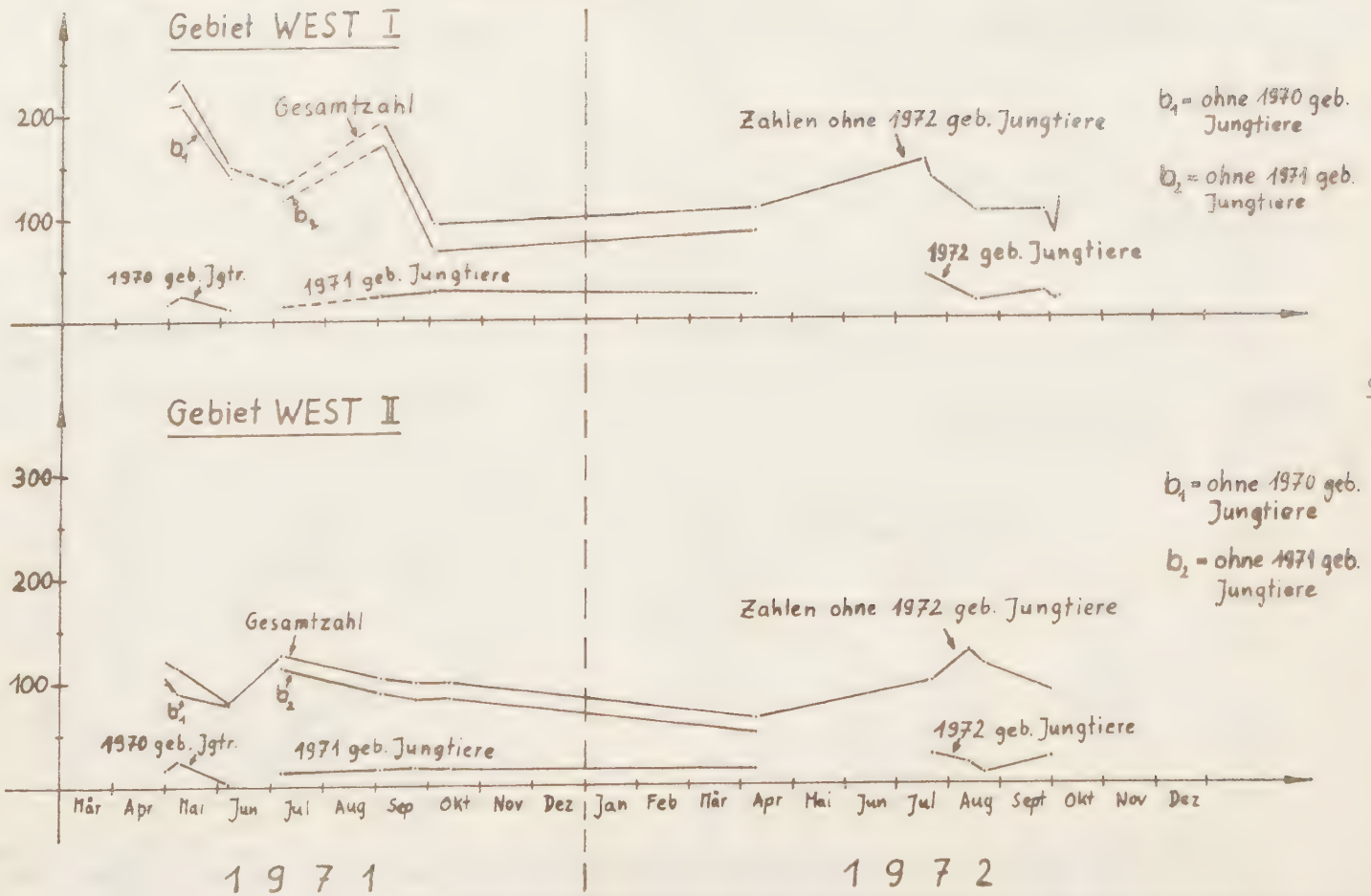
1972 geb. Jungtiere

Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Monate

1971 1972

Graphik 6

Populationen



Tab. 2

ZÄHLERGEBNISSE 1971

Datum:	GEBIET WEST						GEBIET OST						c b							
	WEST I		WEST II		Gesamt		OST I		OST II		Gesamt		Gesamtgebiet WEST+OST		Störung	Temperatur °C	Luftdruck mb	TNG-Feld m	Wind	Stärke
	a	b	a	b	c	b	a	b	a	b	c	b								
20. 3.							140	[illegible]			245	24			keine	6 - 8	14	[illegible]	[illegible]	3-4
22. 3.									36	3					keine	5 - 6	29	[illegible]	NNW	5-6
30. 3.							47	4	47	4	10[illegible]	8			keine	1 - 4	19	[illegible]	E	5-6
30. 4.	208	16	105	16	345	[illegible]	140	20	124	6	298	25	643	57	keine	4 - 8	103	[illegible]	NW-SE	3-[illegible]
6. 5.	220	29	90	[illegible]	340	[illegible]	140	14	(5[illegible])	(2)	415	(16)	765	(66)		16	127	324	E	3-4
6. 6.	139	[illegible]	79	2	220	11										24 - 20	107	341	NNE	4-5
5. 7.	(117)	(14)	113	13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	280*	(34)	546	(49)	(803	76)	keine	28	143	340	SE	2-3
6. 8.							102	45			507	86				20 - 24	93	346	SSW	4
7. 8.									164	41						17	17	314	NE	1-2
2. 9.	171	23	88	15	297	38	176	43							keine	18 - 16	82	290	SE	4-3
23. 9.			82	17											keine	18	62	304	S	3
1.10.	66	28	83	16	193	44									keine	18	46	330	SW	2-3
12.11.							62	6	158	33	364	39			keine	7 - 6	57	350	NNE	1-2

ZÄHLBEDINGUNGEN

Anmerkungen: Ab 5.7. sind nur noch neugeborene Jungtiere des Geburtsjahrgangs 1971 angegeben!

a = Zählergebnis ohne Jungtiere
b = Jungtierzahl
c = Gesamtzahl einschließlich Jungtierzahl
* = " " "

In Klammern gesetzte Zahlen stellen nicht vollständig durchgeführte Ermittlungen dar!

Tab. 3 ZÄHLERGEBNISSE 1972

Datum:	WSOT I a	WSOT I b	WSOT II a	WSOT II b	Gesamt a	Gesamt b	OST I a	OST I b	OST II a	OST II b	Gesamt c	Gesamt b	WSOT+OST c	WSOT+OST b
11. 2.							92	8						
8. 4.	85	27	49	14	171	37	93	13						
9. 4.							118	22	233	48	421	70	592	107
1. 5.							[illegible]	26	201	44	354	70		
23. 5.							[illegible]	27	[illegible]	41	439	72		
9. 6.							137	32	241	42	452	74		
17. 6.							114	23	215	34	392	63		
20. 6.							[illegible]	45	[illegible]	32	654	80		
23. 6.							147	36	[illegible]	60	543	96		
nur noch Jungtiere des Geburtsanfganges 1972														
17. 6.							143	1	249	2	392	3		
20. 6.							237	4	417	22	620	26		
23. 6.							183	17	360	47	607	64		
3. 7.							[illegible]	[illegible]						
5. 7.							258	98	392	160	908	258	1217	326
19. 7.	153	41	[illegible]	27	[illegible]	68								
22. 7.	137	(29)												
4. 8.							1[illegible]	53	[illegible]	121	640	174		
6. 8.							[illegible]	59	317	92	668	151		
12. 8.			127	[illegible]										
17. 8.	104	1[illegible]												
18. 8.			115	10	245	26	143	26	264	50	489	76	734	108
4. 9.							150	2[illegible]	304	4[illegible]	525	71		
18. 9.							138	2[illegible]	133	29	426	57		
19. 9.							126	30	25[illegible]	31	443	61		
29. 9.	105	25												
30. 9.			58	25	243	50								
2. 10.	82	17												
5. 10.	116	19												
18.10.							11	7	95	20	133	27		
11.12.							15	5	87	11	118	16		

ZÄHLBEDINGUNGEN

Störung	Temp. °C Luft min/max	Temp. °C Wasser min/max	Sonnenschein 1/10 Std.	IHW-Pegel cm	Wind Richtung	Wind Stärke
keine	5-7	1/1	4	380	ENE-ZE-ENE	3
keine	8-11	6/11	55	450	SW	4-5/7!
keine	10	6/11	76	408	WSW	4-5
	18	7/9	8	395	S	[illegible]
	25	10/11	131	348	[illegible]	4
	20-15	13/14	107	[illegible]	W-[illegible]	2-4
	20	14/16	107	334	W	2-4
keine	18	15/16	72	368	WSW	2-3
keine	13	14/15	69	430	WSW	4-7/8!
	13	15/16	49	[illegible]	W	3
	25	15/16	134	332	SE	3-4
keine	20	18/20	135	340	[illegible]	3
	17	18/20	138	355	NE	2
	19	17/18	57	34[illegible]	[illegible]W	5-6
	22	17/18	126	330	[illegible]W	4-3
keine	14-18	18/19	122	302	SE	2
keine	18-20	18/19	60	370	[illegible]W	[illegible]-6/7!
keine	16	18/18	82	424	NW	4-6
keine	16	17/17	84	345	NW	[illegible]-4
	16	15/16	57	[illegible]	NE-ENE	1-2
keine	17	15/15	57	[illegible]	S[illegible]	0-1
keine	10	14/14	0	332	W	1-2
	12	14/14	2[illegible]	335	SE	1
	8-10	13/14	103	316	S[illegible]	2-4
keine	10	13/14	67	328	NE	1-3
keine	10	12/12	65	350	NNE	4
keine	6	6/8	58	430	SW	5-7!

Die Ergebnisse der Zählungen zu den verschiedenen Jahreszeiten sind in den Grafiken 2 bis 6 dargestellt. Der Zusammenhang mit den jeweiligen Zählbedingungen geht aus den Aufstellungen der Zählergebnisse von 1971 und 1972 hervor! (Tab. 2 und 3)

b) Jungtierzählungen:

Geburtsjahrgang 1970:

Im Jahr 1971 wurden bei zwei Befliegungen des Gesamtgebietes während je einer Ebbzeit die Anzahl der Jungtiere des Geburtsjahrganges 1970 mit folgenden Ergebnissen ermittelt:

am:	30.4.1971	6.5.1971
Gebiet West:	32	50
Gebiet Ost:	25	16
Summen:	57	66

Dabei konnten für Gebiet Ost am 6.5.71 bei zwei großen Seehundgruppen von 87 und 82 Tieren keine Jungtiere angegeben werden!

Geburtsjahrgang 1971:

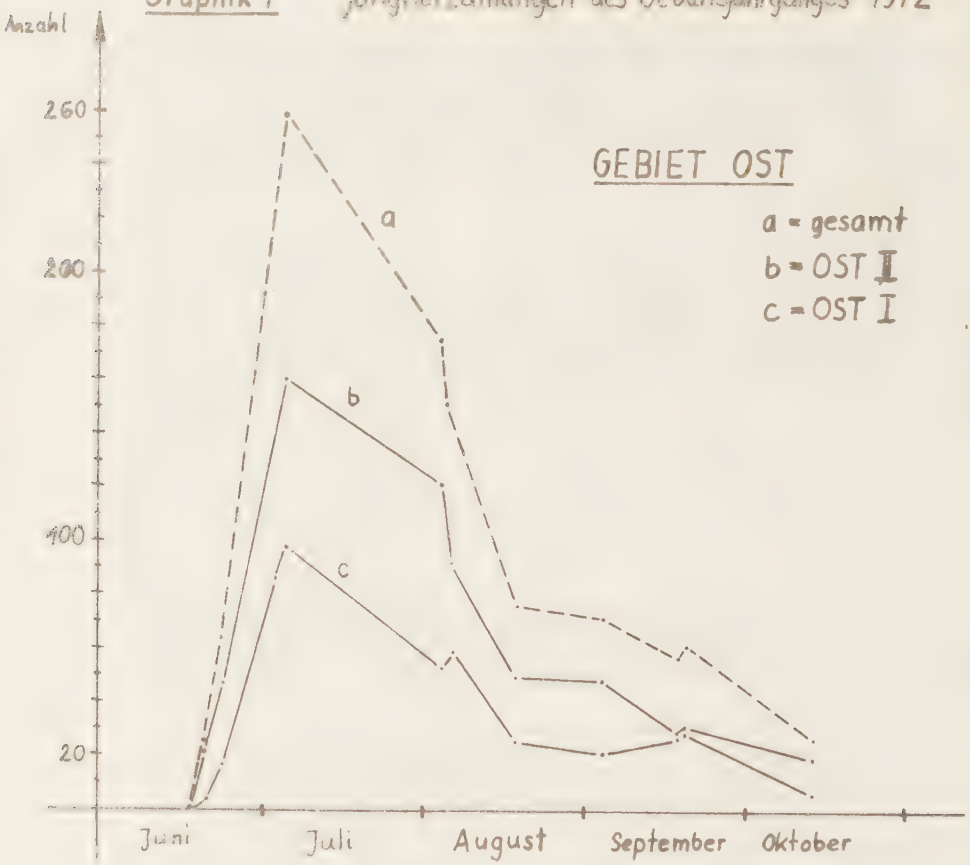
Für den Geburtsjahrgang 1971 liegen keine vollständigen Zahlen vor, da bei der Zählung am 5.7.71 im Ostgebiet nur bei einigen Rudeln Jungtiere angegeben sind und das Westgebiet nicht vollständig beflogen werden konnte.
Bei der Teilnahme am Zählflug der Jagdbehörde Norden konnten jedoch 49 Jungtiere für deren Gebiet ermittelt werden. Dabei war ersichtlich, daß an fast allen Liegeplätzen die Jungtierzahl gegenüber der am 5.7.1971 mit 20 ermittelten, deutlich zugenommen hatte. Für den Rest des Westgebietes waren am 5.7.71 nur 7 Jungtiere gezählt worden.

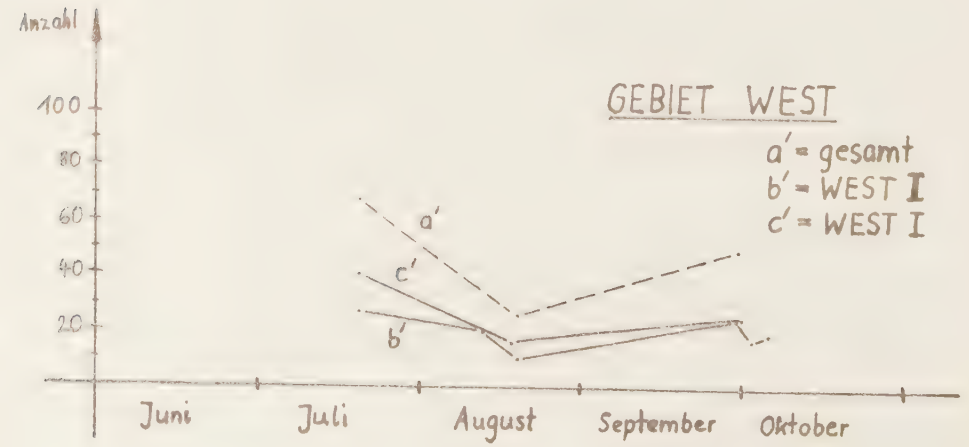
Für das Ostgebiet wurden am 6. und 7.8.1971 insgesamt 86 Jungtiere als Maximalzahl ermittelt.

Geburtsjahrgang 1972:

Durch dicht aufeinanderfolgende Befliegungen im Abstand von 3-5 Tagen wurden 1972 im Gebiet Ost der Verlauf der Wurfzeit verfolgt und am 5.7.1972 eine Jungtiermaximalzahl von 258 für Gebiet Ost und am 19.7.1972 von 68 für Gebiet West ermittelt.

Graphik 7 Jungtierzählungen des Geburtsjahrganges 1972





Insgesamt wurden also 1972

326 Jungtiere des Geburtsjahrgangs 1972

von 1 217 insgesamt gezählten Seehunden im Gesamtuntersuchungsgebiet ermittelt.

Bei vorstehender graphischer Darstellung der Zählungen der im Jahr 1972 geborenen Jungtiere zeigt sich in beiden Gebieten bis ca. Mitte August eine starke Abnahme, welche besonders stark im Ostgebiet in Erscheinung tritt, wo sie auch weiter anhält, während im Westgebiet wiederum eine Zunahme Ende September zu verzeichnen ist.
Diese Feststellungen treffen sowohl für die in beiden Gebieten ermittelten Gesamtergebnisse der Jungtierzählungen zu, als auch für die Betrachtung der Verteilung auf deren Untergebiete, da auch die graphischen Darstellungen der Jungtierzählergebnisse in den Untergebieten gleichsinnigen Verlauf zeigen wie die Darstellung ihrer Gesamtergebnisse.

c) Einteilung in Größenklassen:

In einigen Fällen wurde der Versuch unternommen, sowohl sofort bei der Zählung je Liegeplatzgruppe, als auch mit Kontrolle durch die Fotos die Zählergebnisse nach Größenklassen zu erfassen, und zwar nur soweit eine eindeutige Zuordnung möglich war.

Als Größenklasse I wurden Jungtiere unter 1 Jahr Alter und als Größenklasse II wurde alle nicht vollerwachsenen Tiere ohne I gewertet. Nach dieser Einteilung ergaben sich folgende Gruppierungen:

Vor der Wurfzeit 1971:

am:	von insgesamt:	Größenklasse I	Größenklasse II	Gebiet:
20.3.71	219	21	11	Ost I
22.3.71	29	3	3	Ost II
30.3.71	102	10	8	Ost I + II
30.4.71	345	32	53	West I + II
6.5.71	350	50	62	West I + II
6.6.71	323	18	53	West I + II (Ost I teilw.)
Summen:	1368	134	190	
	= 100%	= 9,8%	= 13,9%	

Nach der Wurfzeit 1971:

am:	von insgesamt:	Größenklasse I	Größenklasse II	Gebiet:
6.8.71	222	45	35	Ost I
7.8.71	305	41	36	Ost II
Summen:	527	86	71	
	= 100%	= 16,3%	= 13,5%	

Somit ergab sich vor der Wurfzeit als Verhältnis der Größenklassen :

Vollerwachsene: 76,3% Nicht Vollerwachsene: 13,9%
Jungtiere < 1 Jahr: 9,8%

Nach der Wurfzeit:

Vollerwachsene: 70,2% Nicht Vollerwachsene: 13,5%
Jungtiere < 1 Jahr: 16,3%

d) Örtliche und jahreszeitliche Populationsverteilungen:

Wie aus den Aufstellungen 2 - 3 und Graphiken 2-6 ersichtlich, konzentriert sich die Seehundpopulation insbesondere im Gebiet zwischen Jade und Elbe. Bezogen auf Juli 1972 betrug die maximale Populationsdichte im Westgebiet nur wenig über ein Drittel von der im Ostgebiet.

Da die Population nicht gleichmäßig auf die Wattgebiete verteilt ist, sondern in beiden Gebieten bestimmte Schwerpunkte bildet, werden in Abb. 8 Gebietsteile mit besonders hohen Populationsdichten aufgezeigt. In diesen Gebietsteilen kommt es an bestimmten Liegeplätzen, welche in der Regel als sehr beliebte Hauptliegeplätze bezeichnet werden können, zu erheblichen Konzentrationen von Seehunden. So wurden z. B. als größte Gruppen im Ostgebiet je

91, 87, 86, 82, 81, 79 Seehunde pro Liegeplatz

gezählt.

Für eine detaillierte tabellarische Darstellung der Populationsverteilungen bei allen Befliegungen wurden Meßnetzpunkte bzw. Meßgebietsgebiete mit erscheinend wahrscheinlich benutzten Liegeplätzen zu Gebietseinheiten nach geographischen und strukturellen Gesichtspunkten bezüglich ihrer Abgrenzungsmöglichkeit zusammengefaßt.

Abb. 8 Gebiete mit hohen Populationsdichten

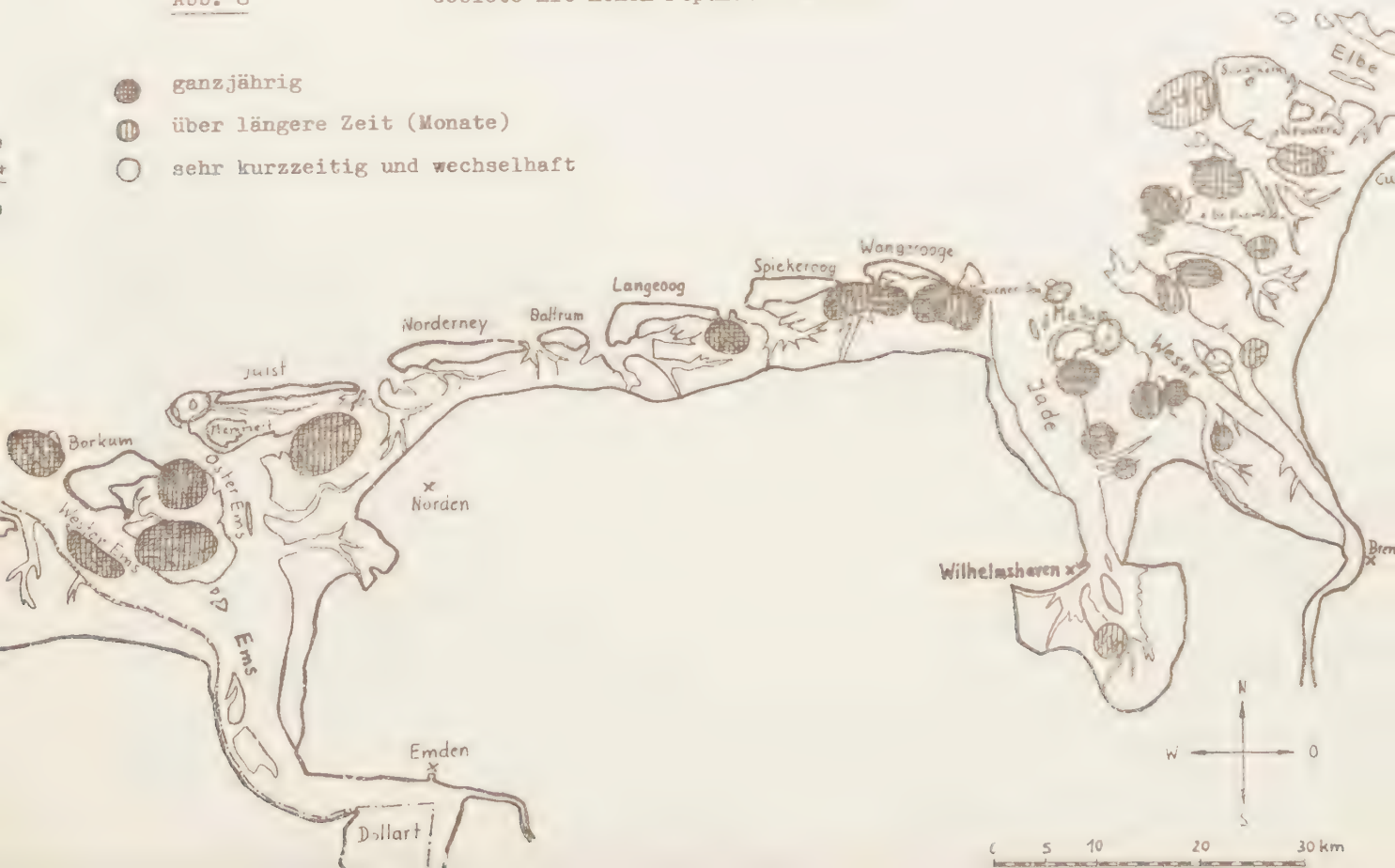
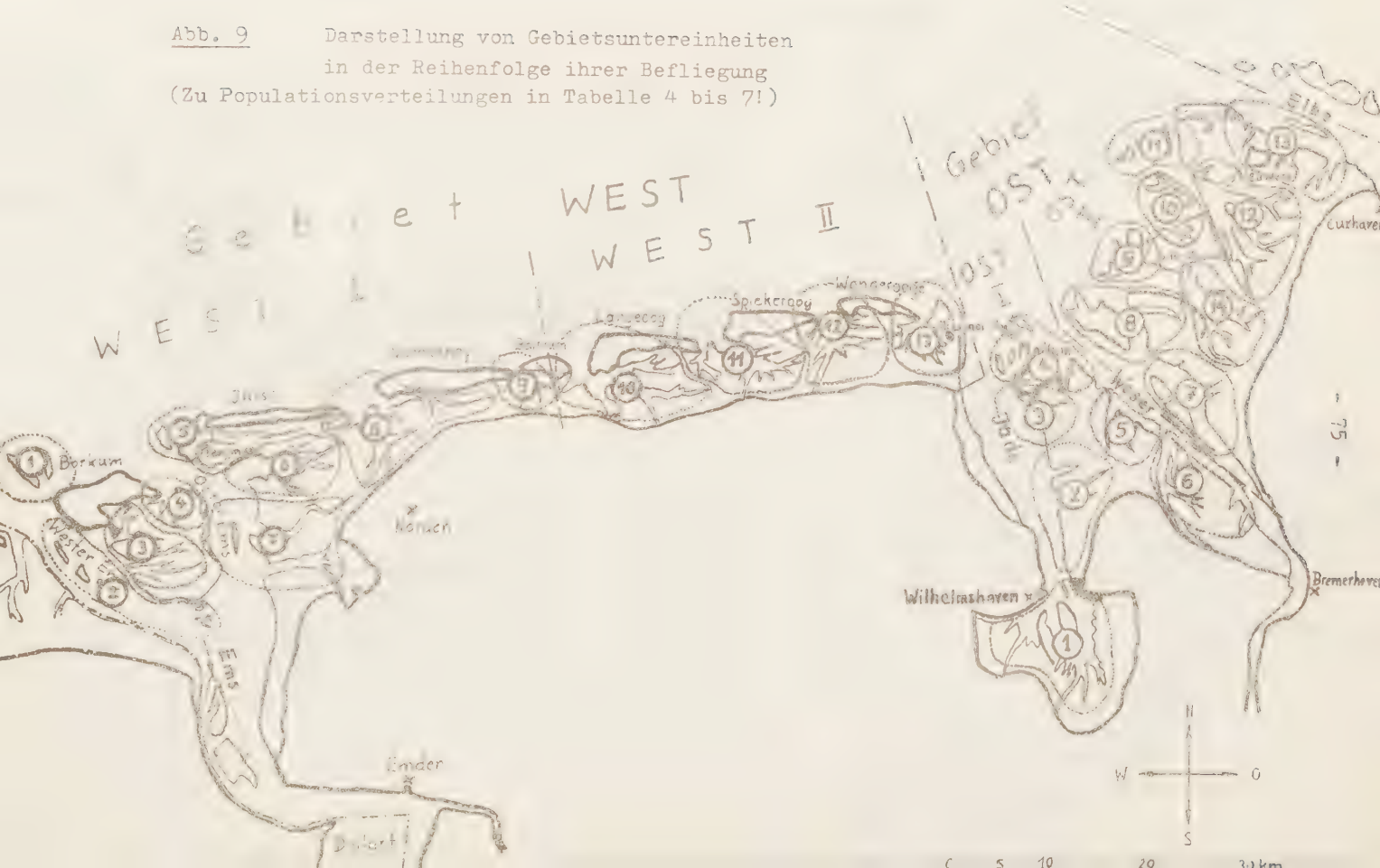


Abb. 9 Darstellung von Gebietsuntereinheiten in der Reihenfolge ihrer Befliegung
(Zu Populationsverteilungen in Tabelle 4 bis 7!)



Tab. 4 **Populationsverteilung im GEBIET OST I**

Reihenfolge der Gebietsuntereinheiten siehe Abb. 9 !

	Monat	Datum	1 Jadebusen a	1 Jadebusen b	2 Hoher Weg W a	2 Hoher Weg W b	3 Mellum S a	3 Mellum S b	4 Mellum NO a	4 Mellum NO b	5 Hoher Weg O a	5 Hoher Weg O b	6 Hoher Weg CO a	6 Hoher Weg CO b
Jungtiere geb. 1970	Januar		Keine Zählung											
	[illegible]		Keine Zählung											
	[illegible]	20. 3.	11	1	48	1	59	9	5	–	79	8	17	2
		30. 3.	0		15	–	19	2	0		37	4	0	
	[illegible]	30. 4.	21	2	35	7	71	?	0		42	10	0	
	[illegible]	6. 5.	17	?	45	4	54	–	0		64	10	0	
	[illegible]	6. 6.	9	1	19	2	65	2	Keine Zählung					
Jungtiere Geburtsjahrgang 1971	[illegible]	5. 7.	15	2	8	–	111	10	16	3	106	?	0	
	[illegible]	6. 8.	33	2	39	2	79	18	24	–	19	11	28	12
	September	2. 9.	nicht gez.		51	13	30	6	36	13	58	8	44	3
	Oktober		Keine Zählung											
	November	12.11.	10	1	6	2	29	2	9	1	19	–	0	
	Dezember		Keine Zählung											
Jungtiere Geburtsjahrgang 1972	[illegible]		Keine Zählung											
	[illegible]	[illegible]												
	März		Keine Zählung											
	[illegible]	[illegible]		1	18	4	30	5	2	–	29	3	8	–
	[illegible]	[illegible]												
	[illegible]	[illegible]		2	18	4	50	15	5	1	21	3	4	–
	[illegible]	[illegible]		5	26	7	63	3	3	2	34	4	1	–
	[illegible]	[illegible]		6	23	4	48	7	19	8	46	7	10	–
	[illegible]	[illegible]		3	25	7	27	8	13	2	62	9	2	–
	[illegible]	[illegible]		3	45	16	43	7	22	14	85	8	22	–
	[illegible]	[illegible]		–	32	1	21	1	23	2	92	12	12	1
	[illegible]	[illegible]		1	67	21	36	4	40	13	133	46	17	1
	[illegible]	[illegible]		3	91	31	44	7	35	16	147	46	17	1
	[illegible]	[illegible]		6	50	16	51	10	23	4	36	16	31	1
	[illegible]	[illegible]		6	18	10	69	7	29	9	114	49	35	–
	[illegible]	[illegible]		4	28	10	46	–	13	5	38	6	35	1
	[illegible]	[illegible]		5	34	4	47	2	11	9	36	2	14	–
	[illegible]	[illegible]		1	32	8	39	5	14	7	30	4	25	–
	[illegible]	[illegible]		1	28	11	34	5	12	9	23	3	26	2
	Oktober	18.10.	6	2	4	4	5	–	3	1	0		0	
	November		Keine Zählung											
	Dezember	11.12.	2	–	5	–	8	–	1	–	4	1	0	

a = Gesamtzahl

b = davon Jungtiere

Tab. 5 **Populationsverteilung im GEBIET OST II**

Reihenfolge der Gebietsuntereinheiten siehe Abb. 9 !

	Monat	Datum	7 a	7 b	8 a	8 b	9 a	9 b	10 a	10 b	11 a	11 b	12 a	12 b	13 a	13 b	14 a	14 b	
1971	Januar Februar		Keine Zählung																Jungtiere geb. 1970
	März	22.	0		0		21	3	0		0		8	1	0		0		
		30.	0		0		22	3	0		0		0		0		0		
	April	30.	1	-	54	5	11	-	55	-	8	-	0		0		0		
	Mai	6.	0		45	2	88	1	82	1	0		0		0		20	1	
	Juni		Keine Zählung																
	Juli	5	9	-	59	10	82	16	108	7	20	-	0		0		0		Jungtiere geb. 1971
	August	2.	46	5	94	12	51	1	69	12	27	4	2	-	1	-	15	2	
	September Oktober		Keine Zählung																
	November	12.	20	2	60	7	73	8	34	3	15	13	9	1	0		10	-	
	Dezember																		
1972	Januar Februar März		Keine Zählung																
	April	3.	3	-	30	10	81	16	36	8	38	13	21	3	0		12	2	
	Mai	1.	79	2	67	10	61	18	44	5	15	4	25	2	4	2	10	1	
		23.	34	1	83	12	57	13	58	3	30	12	26	5	6	2	12	3	
	Juni	8	27	-	57	6	68	14	46	8	31	7	14	5	6	-	14	2	
		17.	36	1	86	4	3	-	70	13	34	7	9	-	7	5	16	3	
		20.	29	-	149	2	43	14	103	1	53	4	13	4	5	1	17	-	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]		118	13	79	-	17	[illegible]	[illegible]	1	28	3	5	-	[illegible]	5	Jungtiere geb. 1972
	[illegible]	[illegible]	[illegible]		118	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	41	14	10	-	[illegible]	7	
	August	4.	36	5	76	26	65	28	70	24	88	19	43	12	18	5	24	2	
		6.	25	2	63	20	40	8	105	29	93	21	52	10	14	3	17	2	
		18.	24	2	114	11	58	18	64	8	16	4	22	5	8	2	6	-	
	September	4.	32	-	84	3	40	6	93	18	53	17	23	5	9	-	19	-	
		18.	32	4	69	-	54	16	21	2	25	4	31	5	16	2	14	-	
		19.	30	1	82	1	42	11	44	8	29	6	26	?	19	4	15	-	
	Oktober	18.	16	3	32	1	22	5	33	5	7	2	1	-	4	4	0		
	November		Keine Zählung																
	Dezember	11.	6	1	30	-	37	2	6	1	6	5	11	2	1	-	[illegible]	-	

a = Gesamtzahl

b = davon Jungtiere

Tab. 6 Populationsverteilung [illegible] einheiten siehe Abb. 9

	Monat	Datum	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b	5 a	5 b	6 a	6 b	7 a	7 b	8 a	8 b	9 a	9 b	
1971	Januar		Keine Zählung																		Jgtr. geb. 1970
	Februar																				
	März																				
	April	30.	35	2	10	–	59	7	52	1	25	–	33	2	0		6	1	4	2	
	Mai	6.	21	–	15	2	57	?	73	–	16	16	25	1	19	2	9	1	0		
	Juni	6.	25	4	21	3	17	–	13	1	0		28	–	14	1	6	3	0		
	Juli	5.	5	–	31	6	52	6	nicht gezählt				25	1	17	1	0		1	–	Jungtiere geb. 1971
	August		Keine Zählung																		
	September	2.	29	5	17	2	0		38	5	32	6	50	7	0		12	4	8	2	
	Oktober	1.	39	20	4	1	0		34	6	3	1	–	–	0		0		0		
	November		Keine Zählung																		
	Dezember																				
1972	Januar		Keine Zählung																		
	Februar																				
	März																				
	April	8.	26	7	9	1	31	5	0		8	2	17	5	0		5	1	12	2	
	Mai		Keine Zählung																		
	Juni																				
	Juli	19.	25	10	12	3	58	16	15	2	12	–	47	8	3	–	10	2	0		Jungtiere geb. 1972
		22.	24	10	20	4	46	?	14	4	1	–	42	7	1	–	5	–	0		
	August	17.	0		38	5	30	?	23	?	1	–	30	6	0		3	1	0		
	September	29.	22	6	27	6	1	–	15	1	18	2	28	4	2	2	3	–	14	4	
	Oktober	2.	9	1	8	3	13	2	6	2	25	3	27	4	9	2	0		2	?	
		5.	19	3	13	3	11	3	7	?	26	6	33	?	11	1	7	3	12	?	

a = Gesamtzahl

Tab. 7 Populationsverteilung im [illegible]

	Monat	Datum	10 a	10 b	11 a	11 b	12 a	12 b	13 a	13 b	
1971	Januar		Keine Zählung								Jgtr. geb. 1970
	Februar										
	März										
	April	30.	7	1	38	4	69	11	7	1	
	Mai	6.	[illegible]	[illegible]	13	6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	Juni	6.	0		34	-	8	-	38	2	
	Juli	5.	6	1	36	5	63	5	27	1	Jungtiere geb. 1971
	August		Keine Zählung								
	September	2.	9	1	6	1	27	5	61	8	
		23.	0		14	-	38	11	37	6	
	Oktober	1.	0		44	3	15	5	50	8	
	November		Keine Zählung								
	Dezember										
1972	Januar		Keine Zählung								
	Februar										
	März										
	April	8.	2	-	33	7	19	3	[illegible]	4	
	Mai		Keine Zählung								
	Juni										
	Juli	19.	4	-	48	10	39	6	36	11	Jungtiere geb. 1972
	August	12.	22	?	52	8	29	6	43	6	
		18.	7	-	45	?	30	6	37	?	
	September	30.	21	7	33	5	5	2	54	10	
	Oktober		Keine Zählung								
	November										
	Dezember										

a = Gesamtzahl
b = davon Jungtiere

2. Markierungen:

a) Fang:

In den Jahren 1971 und 1972 wurden von insgesamt 124 gefangenen Seehunden 105 Exemplare markiert und zusätzlich wurden 7 aufgezogene Seehundfindlinge der von der Jägerschaft betriebenen Aufzuchtstation Norden markiert ausgesetzt.

Bis auf 4 Einjährige und ein ca. 8 Jahre altes weibliches Tier, welches sich bei starkem Treibeisgang im Februar 1972 hinter dem Deich verirrt hatte, wurden stets Jungtiere markiert, und zwar mit zusätzlicher Farbmarkierung 1972 im Gebiet Ost 50 Exemplare und im Gebiet West alle 4 markiert ausgesetzten Seehunde.

Ergebnisse der Fangversuche:

Weitaus erfolgreichste Fangart war der Lockfang bei Tag ohne jeden akustischen Lockversuch mit einer oder maximal zwei Personen am Liegeplatz. Alle Versuche, Seehunde zuzutreiben, verschlechterten die Fangerfolge erheblich!
Die Imitation der Lautäußerung von Seehundssäuglingen erweckte bei allen Altersgruppen stets mißtrauische Neugier bis Flucht.
Durch Anrobben vom Sand her im toten Winkel und schnellen Spurt konnten ebenfalls einige Erfolge erzielt werden. Ebenso einige Male durch Anschwimmen eines Liegeplatzes.
Dreimal konnten durch Sprung vom Kutter auf den Sand Jungtiere gefangen werden. In einem Fall hatte eines die Flucht des Rudels verschlafen, in den beiden anderen Fällen zögerte eines zu lange, um ins Wasser zu robben.

Beim Fallenfangversuch Mitte Mai 1972 mit einem halbkreisförmig vor dem Liegeplatz gezogenen Zaun wurde eine Erfolgsaussicht am ersten Tag anscheinend absichtlich durch einen dort fischenden Krabbenkutter vereitelt. Zwei Tage darauf fingen sich 13 Seehunde im Zaun. Diese hatten jedoch genügend Zeit, diesen an den Enden zu umgehen, da an diesem Tag ein schnelles Beiboot nicht mehr zur Verfügung stand.

Beim zweiten Fangversuch mit dieser Methode nach der Aufzuchtzeit Anfang September lagen nach vollkommenem Auftauchen des Zaunes 11 erwachsene Seehunde vom Wasser abgesperrt dahinter, jedoch verhinderte der erstmalig aufgetretene, dichte Morgennebel die schnelle Annäherung per Boot. Beim folgenden Spätnachmittags-Niedrigwasser lagen 17 vorwiegend erwachsene Seehunde hinter dem Zaun, als dieser etwa 30 cm aufgetaucht war. Drei anschwimmende Seehunde

wurden daher vom Liegeplatz abgesperrt und alarmierten die anderen durch Flossenklatschen auf die Wasseroberfläche mehrmals. Daraufhin flüchtete die gesamte Gruppe ins Wasser und sprang über den Zaun.

Der Fang mit dem auf Grund verlegten Netz mit auslösbarer Schwimmleine wurde erprobt, jedoch war die Verlegung des Netzes in Ermangelung eines bei den starken Ebbströmungen geeigneten Beibootes sehr zeitraubend. Da die Gefahr bestand, daß beim Fang von erwachsenen Seehunden diese nicht gehalten werden und in dem Netz ertrinken könnten, sollte dieses nur für den Fang von Jungtieren benützt werden. Da aber dann mit dem Lockfang insbesondere zu Anfang August 1972 Fangergebnisse bis zu 10 Seehunden während einer Ebbzeit erzielt werden konnten, wurde auf den Einsatz des Netzes verzichtet.

Fangversuche bei Nacht ohne und bei Mondschein sowie der Einsatz von Tauchern mit und ohne Netz waren erfolglos. Die Taucher wurden schon auf Entfernungen bis ca. 300 m mißtrauisch betrachtet und bei Annäherung auf ca. 100 m trotz längerer Tauchphasen flüchteten die Liegeplatzgruppen spontan ins Wasser und von den Tauchern weg.

Nach den Liegespuren lag nachts nur ein verschwindend geringer Teil der tagsüber zu zählenden Seehunde auf den Liegeplätzen. Alle Anlockversuche nachts wurden ohne Ausnahme mit spontanem Fluchtverhalten quittiert.

b) Verteilung der Markierungen:

Von den insgesamt Markierten entfallen auf das Jahr 1971 in freier Wildbahn 24 Exemplare, dazu kommen 3 ausgesetzte Seehundfindlinge mit Aufzuchterfolg der Station Norden.

Auf 1972 entfallen 81 und dazu kommen 4 ausgesetzte Exemplare der Station Norden.

Einen Überblick über die jahres- und gebietsmäßige Verteilung der Markierungen gibt Aufstellung S.82 und die Darstellung auf der Kartenskizze Abb.10

c) Rückmeldungen:

Sichtungen: Von den 112 markierten Seehunden wurden 44mal Sichtungen mit eindeutiger Identifizierungsmöglichkeit mit Hilfe der Farbmarkierung registriert, sowie eine gesicherte Meldung mit näheren Angaben zum Tier, aber ohne Ermittlungsmöglichkeit der Marken-Nummer. Zusätzlich wurden öfter Sichtungen farbmarkierter Tiere durch Fischer ohne Identifizierungsmöglichkeit gemeldet.

MARKIERUNGEN 1971/1972

Verteilung auf die Arbeitsgebiete (siehe auch Abb. !)

Gebiet WEST:	1971	1972	Summen:
Borkum Riff W/Borkum NW	-	2	2
Möwensteert /Wester Ems	2	1	3
Randzel S /Borkum S	-	1	1
Kachelotplate/Memmert NW	-	1	1
Hullbalje /Langeoog O	-	1	1
Zwischensummen:	2	6	8
Gebiet OST:			
Jadebusen /Wilhelmshaven	-	1	1
Mittelbalje / Hoher Weg W	2	13	15
Moosbalje / Mellum S	3	2	5
Robbenplate/ "	6	-	6
Feldbalje / "	4	5	9
Bollensiel /Mellum O	1	1	2
Kaiserbalje /Hoher Weg O	-	17	17
Hohewegbalje/ " "	3	2	5
Tegeler Plate/Wesermündung	3	11	14
Nordeversand / "	-	2	2
Kl. Knechtsand/ "	-	4	4
Altcappeler Tief/Gr. Knechtsand S	-	1	1
Borstenloch /Gr. Knechtsand O	-	2	2
Hohehörnsand/Gr. Knechtsand NO	-	4	4
Robbenplate /Scharhörn W	-	7	7
Bakenloch / Neuwerk SW	-	3	3
Zwischensummen:	22	75	97
OST + WEST Gesamtsummen:	24	81	105

Abb. 10 Verteilung der Markierungen an der niedersächsischen Küste

x ≙ 1 markierter Seehund

o ≙ 1 markiert ausgesetzter Seehund von Aufzuchtstation Norden

Wiederfänge: Zehnmal konnten markierte Tiere wieder gefangen werden, davon wurde bei einem Tier zwar die Meldeadresse, aber nicht die Marken-Nummer abgelesen. Da es sich um ein 1972 geborenes Jungtier handelte, welches an der linken Hinterflosse und ohne Farbzeichen markiert war, mußte es aus dem Gebiet zwischen Großer Knechtsand - Scharhörn - Neuwerk stammen, da nur hier 1972 an der linken Hinterflosse markiert worden war.

Bei 3 Wiederfängen waren die Tiere schwerkrank, wurden mitgenommen und starben kurz darauf. Bei einem Wiederfang wurde die schadhafte Marke durch eine neue an der anderen Hinterflosse ersetzt!

Totfunde: Insgesamt konnten bisher 10 Totfunde plus 3 Wiederfänge mit Exitus, somit ein Abgang von 13 markierten Seehunden registriert werden.

Zusammenfassung der Rückmeldungen:

Eine detaillierte Darstellung aller Rückmeldungen wird in der Übersicht (S.85) gegeben. Die Rückmeldungen sind nach den Markierungsgebieten zusammengefaßt unter Angabe der Entfernung zwischen dem Ort von Sichtung, Wiederfang oder Fund und dem Markierungsort.

Danach kamen 10 Rückmeldungen westlich vom Markierungsort, 3 davon aus Holland. 8 kamen aus nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung vom Markierungsort, davon 1 aus Helgoland, 5 aus Schleswig-Holstein und 2 aus Dänemark, darunter die mit 350 km am weitesten vom Markierungsort entfernte. Aus westlicher Richtung kamen Rückmeldungen schon ab 16. Juli und insbesondere ab Mitte August mit Schwerpunkt im September und auch Oktober über Entfernungen zwischen 15 und 200 km vom Markierungsort.

Aus nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung kamen Meldungen von Markierten mit Ausnahme eines im August 1972 bei Büsum erlegten Jungtieres ab 29. Oktober (Helgoland!), insbesondere aber mit Schwerpunkt im Dezember über Entfernungen zwischen 60 und 350 km.

Eines der am 1.10.1972 in der Oster-Ems ausgesetzten Jungtiere der Aufzuchtstation Norden wurde zwei Monate darauf am 4.12.1972 am Balgzand nahe Den Helder/Holland gesichtet und wiederum einen Monat später am 8.1.1973 im Wattgebiet bei Terschelling. Am 10.1.1973 wurde es bei Terschelling-Ost schwerkrank gefangen und starb am 13.1.1973 nach tierärztlichem Sektionsbefund infolge hochgradigen Lungenwurmbefalls!

Alle übrigen Rückmeldungen stammen nur von Tieren, welche im Ostgebiet markiert wurden.

Tab. 8 ÜBERSICHT - MARKIERUNGSRÜCKMELDUNGEN

(Stand zum 15.3.1973!)

Marken-Nr.	Markierung: Datum:	Ort:	Rückmeldung: Datum:	Ort:	S=Sichtung W=Wiederfang T=Totfund	Distanz in km:
Jahr 1971:						
17	31.7.	Mellum S	20. 8.	Mellum S	W	1
21	14.8.	"	19. 8.	"	W	1,5
22	14.8.	"	"	"	S	1,5
"	"	"	20. 8.	"	W	"
"	"	"	28. 8.	"	S	"
"	"	"	21.4.72!	" /11^{10}	S	"
"	"	"	"	" /12^{40}	S	"
28	20.8.	"	22. 9.	Holland! nördl. Zuiderzee	T	200
32	28.8.	"	1.11.72!	Dänemark! RIBE	T	190
36	11.9.	"	7.11.	Wangerooge	T	15
4	27.7.	Tegeler Plate Wesermündung!	6.7.72!/10^{30}	Teg.Pl.	S	0
"	"	"	" /11^{30}	"	W	0
"	"	"	16.12.72!	Kl.Knechtsd.	W	6
Jahr 1972:						
74	1.8.	Mellum S	?.Aug.	Büsum(erlegt)		60
97	12.8.	"	5. 10.	Norderney-S	S	60
72	1.8.	Hoher Weg W 7^{20}	1. 8.	Hoher Weg-W 13^{00}	S	0
"	"	"	8. 8.	Hoher Weg-O	S	6,5
"	"	"	23.11.	Sylt/List!	T	140
75	"	"	8. 8.	Hoher Weg-O	S	6,5
78	"	"	"	"	S	6,5
145	24.8.	"	8. 9.	Mellum-S	S	6,5
150	6.9.	"	24.12.	Sylt!	T	130
37	29.6.	Hoher Weg-O	16.7.	Schillig	T	15
56	27.7.	"	6. 8.	Mellum-O	S	2,5

Marken-Nr.	Markierung: Datum:	Ort:	Rückmeldung: Datum:	Ort:	S=Sichtung W=Wiederfang T=Totfund	Distanz in km:
56	27.7.	Hoher Weg-O	8. 8.	Hoher W.-O	S	2,5
"	"	"	9. 8.	"	S	2,5
"	"	"	26.12.	Dänemark! Agger	T	350
57	"	"	6. 8.	Hoher W.-O	S	0
"	"	"	7. 8.	"	S	0
"	"	"	8. 8.	"	S	0
"	"	"	9. 8.	"	S	0
"	"	"	25. 8.	"	S	0
86	7.8.	" /16^{20}	7. 8./18^{00}	"	S	0
"	"	"	8. 8.	"	S	0
"	"	"	9. 8.	"	S	0
"	"	"	25. 8.	"	S	0
84	"	"	8. 8.	"	S	0
85	"	"	30.10.	Langeoog-O	T	40
87	"	"	8. 8.	morgens Hoh.W.	S	3,5
"	"	"	"	abends " dto.	S	0
"	"	"	9. 8.	"	S	0
89	8.8.	"	9. 8.	"	S	0
92	"	"	29.10.	Helgoland! NO-Düne	T	60
?	wahrscheinlich am Hohen Weg markiert!		?. 12.	Pellworm! Schleswig-Holstein	S	80
51	11.7.	Tegeler Pl. Wesermündung	21. 7.	Kl.Knechts.	S	7
52	"	"	7. 8.	Tegeler Pl.	S	0
53	21.7.	Kl.Knechtsand Wesermündung	"	"	S	6
"	"	"	9. 8.	"	S	6
55	"	Nordeversd. Wesermündung	25. 9.	Borkum-NW	W	110
58	28.7.	Tegeler Pl.	7. 8.	Tegeler Pl.	S	0
59	"	"	"	"	S	0

Marken-Nr.	Markierung: Datum:	Ort:	Rückmeldung: Datum:	Ort:	S=Sichtung W=Wiederfang T=Totfund	Distanz in km:
60	29.7.	Kl.Knechtsd. Wesermündung	6. 8.	Kl.Knechts.	S	0
83	7.8.	Tegeler Pl.	23. 8.	Wangerooge	W	29
54	21.7.	Spieka-Barre Gr.Knechts.-S	28. 8.	Spieka-Barre	W	0
"	"	"	19. 9.	Juist-Ost	S	85
"	"	"	20. 9.	"	S	85
96	17.8.	Scharhörn-W	am Markierungsort bis Ende September mehrmals von Fischern gesichtet!			
98	17.8.	"	18. 8.	Neuwerk-SW	S	9
"	"	"	am Markierungsort bis Ende September mehrmals von Fischern gesichtet!			
100	"	Neuwerk-SW	4. 9.	Neuwerk-SW	S	4
"	"	"	am Markierungsort bis Ende September mehrmals von Fischern gesichtet!			
?	in der Zeit von 16.-29.7. zwischen Gr.Knechtsand und Scharhörn markiert! (linke Hinterflosse)		9.12.	Amrum! als krank gefangen, Adresse abgelesen aber nicht Marken-Nr! dann wieder freigelassen!	W	80
106	1.10. von Station Norden ausgesetzt!	Oster Ems	4.12.	Holland! Den Helder/Balgzand	S	155
"	"	"	8.1.73!	Terschelling	S	100
"	"	"	10.1.73!	"	W	100
			13.1.73 Exitus!			

Zweimal wurden Farbmarkierte aus dem Gebiet Jade-Weser von Fischern der Ostfriesischen Küste gesichtet und gemeldet, jedoch ohne Angabe des Farbsymbols!

Besonders auffallend ist, daß keines der zahlreichen, zwischen Jade und Wesermündungsgebiet markierten Tiere jemals östlich vom Markierungsort im niedersächsischen Gebiet von Fischern oder Seehundjägern gesichtet wurde.

Apparentes Territorialverhalten bei Markierten:

1972:

Von den Markierten konnten mehrere, in der Regel zwischen 8 bis 14 Tage, maximal bis zu 5 und 6 Wochen am oder nahe am Markierungsort bestätigt werden. Am Hohen Weg betrug die Maximalzeit in einem Fall 29 Tage, sonst aber unter 15 Tage.
Da dieses Gebiet zeitlich am dichtesten überwacht wurde, fiel die starke Abnahme der Markierten in der Zeit von 10.8. bis 15.8. besonders stark auf, während dagegen die Farbmarkierten im Gebiet um den Großen Knechtsand bis Scharhörn lange an den Markierungsorten (4-7 Wochen!) zu bestätigen waren.

1971:

Von den 1971 bei Mellum-Süd markierten Jungtieren wurden zwei über 14 Tage lang am Markierungsort bestätigt, eines davon auch im April folgenden Jahres, als es dort zweimal auf den Sand gelockt werden konnte. Wegen seiner atypischen Färbung war dieser Seehund schon im Wasser leicht zu erkennen.
Ein 1971 an der Tegeler Plate/Weserästuar markiertes Jungtier wurde zu Anfang Juli des folgenden Jahres an der gleichen Stelle in sehr guter Kondition, aber mit geringgradigem Läusebefall wiedergefangen und ebenso am 16.12.1972 am südwestlichen "Kleinen Knechtsand" 6 km weiter nördlich der ersten Fangstelle - diesmal aber in schlechter Kondition mit starkem Läusebefall!

Besondere Beobachtungen:

Nach Bejagung mit gemeldetem Fehlschuß am 6.8.1972 im Gebiet "Hoher Weg West" an der Jade war bei der darauffolgenden Niedrigwasserzeit an einer Stelle eine starke Seehundsgruppe mit 7 farbmarkierten Jungtieren vollkommen verschwunden. Drei dieser Jungtiere wurden am 8.8.72 jenseits der Wattwasserscheide im Gebiet "Hoher Weg Ost" an der Wesermündung festgestellt, ohne daß dort eine Populationszunahme zu beobachten war. Wie aus Tabelle 4 ersichtlich, war die Population im Herkunftsgebiet dieser Markierten vom 4.8. auf 6.8. spontan von 50 auf 18 Seehunde abgesunken. Ein Wiederanstieg auf den vorherigen Wert erfolgte nicht mehr.

Als Beitrag zur Ermittlung des Geschlechter-Verhältnisses beim Seehund ergab sich bei den Markierten ein Verhältnis von

47 männlichen gegenüber 58 weiblichen Seehunden!

Das insgesamt ermittelbare Geschlechter-Verhältnis wird im Zusammenhang mit den Populationsabgängen noch dargestellt!

3. Registrierung von Populationsabgängen:

a) Ermittlungsbedingungen:

1971:

Die laufenden Populationsabgänge waren 1971 nur unvollständig zu erfassen!
Von den Erlegten im Gebiet West wurden nur wenige Exemplare zur Untersuchung und ebenso nur wenige Abschußmeldungen eingesandt. Nachfragen bei den Jagdbehörden hatten keinen Erfolg. Die Abschußmeldungen wurden von jedem Seehundjagdführer erst zu Anfang nächsten Jahres gesammelt an die Jagdbehörden weitergegeben.
Im Gebiet Ost war durch eigene, engere Kontaktmöglichkeit mit einigen besonders interessierten Seehundjagdführern eine laufende Übersicht über die Erlegten möglich.

Die Ermittlung von Totfunden konnte nur zwischen Jade und Weser intensiv durchgeführt werden, scheiterte im übrigen Gebiet - abgesehen von wenigen Ausnahmen - am damaligen Desinteresse der meisten Seehundjagdführer. Es wurde 1971 jedoch eine Reihe von sehr aktiven Helfern gefunden, so daß für 1972 sehr gute Ermittlungsmöglichkeiten im gesamten Gebiet bestanden.

Seehundfindlinge wurden bei den lizenzierten Aufzuchtstationen aufgenommen und registriert, jedoch sollen 1971 auch einige in Cuxhaven und Spiekeroog zum Aufzuchtversuch angeliefert worden sein.

Grundsätzlich ist bei allen drei Erfassungsgruppen für Popualtionsabgänge, d. h. Erlegte, Totfunde und Seehundfindlinge, jedes Exemplar in der eigenen Registrierung einzeln nachweisbar erfaßt.

b) Die Gesamtregistrierung der Populationsabgänge ergab:

Im Jahr 1971:

Art der Populations-abgänge:	Gebiet WEST	Gebiet OST	Gesamtgebiet:
Erlegte:	24	49	73
Totfunde:	8	33	41
Seehundfindlinge: nach Herkunft!	18	6	24
Gesamtabgänge:	50	88	138
NATÜRLICHE VERLUSTRATE: ohne Erlegte!	26	39	65

Setzt man die 1971 insgesamt ermittelte Maximalpopulation von 895 Seehunden gleich 100%, so ergeben sich:

15,4% Gesamtverlust und

7,3% ermittelbare natürliche Verlustrate, welche jedoch sicher weit höher lag, da die Ermittlungsmöglichkeiten stark eingeschränkt waren!

Von den Erlegten waren 27 nicht geschlechtsreif, davon 12 vom Geburtsjahrgang 1971, 14 einjährig und einer zwei- bis dreijährig. Es wurde aus einem Jagdkreis ein Exemplar mehr angeliefert, als von den Seehundjagdführern gesamt gemeldet wurden. Die Identität wurde durch sofortige Rückfrage zusätzlich gesichert.

Von den Totfunden stammten allein 23 Exemplare aus dem Gebiet zwischen Jade und Weser. Totfunde Markierter sind stets dem Gebiet ihrer Markierung und nicht dem Fundort zugeordnet.
Von 41 Exemplaren waren 35 vom Geburtsjahrgang 1971, 2 einjährig und 4 erwachsen.
Die apparente Jungtiersterblichkeit zeigte eine starke Konzentration auf Ende Juni/Anfang Juli.

Im Jahr 1972:

In diesem Jahr erbrachten die sehr guten Ermittlungsbedingungen folgendes Ergebnis, welches in nachstehender Tabelle dargestellt ist!

Art der Populations-abgänge:	Gebiet WEST	Gebiet OST	Gesamtgebiet:
Erlegte:	23	29	52
Totfunde:	22	38	60
Seehundfindlinge: nach Herkunft!	9	18	27
Sonstige:	1	2	3
Gesamtabgänge:	55	87	142
NATÜRLICHE VERLUSTRATE: ohne Erlegte!	32	58	90

Setzt man wiederum die 1972 insgesamt ermittelte Maximalpopulation von 1217 Seehunden gleich 100%, so ergeben sich:

11,7% Gesamtverlust und

7,4% ermittelbarer natürlicher Verlust.

Für die Erlegten wurden nur 42 durch Sektion plus 10 durch eingesandte Abschußmeldungen einzeln gesicherte Exemplare angegeben. Es wurden damit 5 Exemplare mehr registriert als von den Seehundjagdführern an die Jagdbehörden gemeldet wurden.

31 davon waren nicht geschlechtsreif und davon wiederum vom Geburtsjahrgang 1972 mit Sicherheit 11, höchstwahrscheinlich aber 12 Exemplare, sicher einjährig waren 13 Exemplare. Zusätzlich wurden 6 Ex. als der Altergruppe "1-3 Jahre" zugehörig bezeichnet, von denen bei 3 keine eingehenden biologischen Befunde bei der Sektion ermittelt wurden und die anderen 3 nicht angeliefert wurden.

Von den 60 Totfunden waren 42 vom Geburtsjahrgang 1972, 9 vom Geburtsjahrgang 1971 und 8 Erwachsene feststellbar, sowie einer als "1-3jährig" angegeben.

Eine derartige Konzentration von Jungtier-Totfunden auf die Zeit von Ende Juni/Anfang Juli wie 1971 lag im Jahr 1972 nicht vor. Dennoch liegen die Jungtierfunde im Juli etwas dichter als in den übrigen Monaten und bilden somit ebenfalls einen Schwerpunkt im ersten Lebensmonat.

Die Zahl der Seehundfindlinge bezieht sich 1972 auf die Aufzuchtstationen in Norden, Wilhelmshaven, Bremer-

haven und Cuxhaven, wurde jedoch hier nach den Herkunftsgebieten Ost und West dargestellt.

Unter sonstigen Populationsabgängen 1972 sind erfaßt:

1) Ein markiertes Jungtier wurde 1972 außerhalb Niedersachsens erlegt.

2) Ein Jungtier des Geburtsjahrgangs 1971 wurde im April 1972 bei Norderney längere Zeit von einem Sportboot verfolgt und schließlich gerammt. Das Sportboot flüchtete vor herbeigeeilten Fischern, die das stark blutende Jungtier vom Sand auflasen und anlieferten. Das Jungtier war sehr mäßig entwickelt und in schlechtem Ernährungszustand. Nach erfolgreicher Behandlung verblieb es im Seewasseraquarium in Wilhelmshaven.

3) Der dritte Populationsabgang war die Fehlgeburt des Tieres, welches sich Anfang Februar 1972 bei sehr starkem Treibeisgang und hohem Wasserstand im Jadebusen hinter den Deich verirrt hatte. Dieses Tier wurde von 8.2.72 bis 18.8.72 im Wilhelmshavener Aquarium gehalten. Infolge Störung durch eine Schulklasse vor dem Seehundsbecken fand die Geburt im Wasser statt. Das Muttertier versuchte zwar, das Neugeborene an der Kehlgegend zu fassen und über Wasser zu halten, jedoch vergeblich, da das Jungtier von der fest mit ihm verbundenen Nachgeburt unter Wasser gezogen wurde und erst nach einiger Zeit tot geborgen werden konnte. Das Muttertier wurde zwei Monate danach wieder in Freiheit gesetzt.

c) Darstellung der Verluste der Altersgruppen:

Im Jahr 1971:

	Nichtgeschlechtsreife			Geschlechtsreife
	Jgtr.	1-3jährig	Summe:	
Erlegte:	12	15	27	25
Totfunde:	35	2	37	4
Findlinge:	24	-	24	-
Summen:	71	17	88	29
NATÜRLICHE VERLUSTRATE:	59	2	61	4

ohne Erlegte!

Im Jahr 1972:

	Nichtgeschlechtsreife			Geschlechts-reife
	Jgtr.	1-3jährig	Summe:	
Erlegte:	11 (12)	19	31	21
Totfunde:	42	10	52	8
Findlinge:	27	-	27	-
Sonstige:	2	1	3	-
Summen:	82 (83)	30	113	29
NATÜRLICHE VERLUSTRATE:	70	11	81	8

ohne Erlegte!

Nach diesen Aufstellungen ergeben sich für 1971:

75,2% ermittelbare Nichtgeschlechtsreife (88 + 29 = 117!)
24,8% ermittelbare Geschlechtsreife (88 + 29 = 117!)

für 1972:

79,6% ermittelbare Nichtgeschlechtsreife (113 + 29 = 142!)
20,4% ermittelbare Geschlechtsreife (113 + 29 = 142!)

Ferner ergeben sich folgende Jungtieranteile:

bei der Gesamtverlustrate:

60,7% für 1971 (71 + 17 + 29 = 117 = 100%!)
58,5% für 1972 (83 + 30 + 29 = 142 = 100%!)

bei der NATÜRLICHEN Verlustrate:

90,8% für 1971 (59 + 2 + 4 = 65 = 100%!)
78,6% für 1972 (70 + 11 + 8 = 89 = 100%!)

Zusammenfassung der Populationsabgänge:

Im Jahr 1971 wurden von einer Maximalpopulation von 895 gezählten Seehunden ein gesicherter Gesamtabgang von 148 Ex. bei nur teilweise möglicher Ermittlung festgestellt - ohne Erlegte 65 Exemplare!

Im Jahr 1972 bei einer Maximalpopulation von 1217 ein gesicherter Gesamtabgang von 142 - ohne Erlegte ein Abgang von 90 Exemplaren!

Geschlechterverhältnis:

Die Ermittlungen zum Geschlechterverhältnis beruhen hauptsächlich auf den Ergebnissen, welche aus der Ermittlung der Populationsabgänge resultieren. Soweit die Exemplare untersucht oder mit genauen Angaben versehen wurden, konnten folgende Werte bestimmt werden:

	1971			1972		
	♂		♀	♂		♀
Erlegte:	24	:	28	32	:	18
Totfunde:	11	:	9	14	:	15
Seehundfindlinge:	13	:	11	8	:	10
Sonstige:	-		-	2	:	1
Gesamt:	48	:	48	56	:	44

1971 und 1972 zusammen:

104 männliche : 92 weiblichen Seehunden

Hierzu kommen noch die Ergebnisse des bei der Markierung ermittelten Geschlechterverhältnisses:

47 männliche : 58 weiblichen Seehunden

Somit ergibt sich ein ermitteltes Gesamtgeschlechterverhältnis von:

151 männliche : 150 weiblichen Seehunden

also ein

Geschlechterverhältnis von 1 : 1

B. Pathologische und biologische Untersuchungen

1. Sektionen:

Von 136 eigenen Sektionen an Seehunden entfielen:

auf:	1971	1972	Gesamt:
Erlegte:	52	42	94
Totfunde:	8	7	15
Wiederfänge Markierter:	1	1	2
Seehundfindlinge ohne Aufzuchterfolg:	14	10	24
In Gefangenschaft Verendete:	-	1	1
Summen:	75	61	136

Untersuchungsbedingungen:

Ein selbsterlegtes Alttier wurde sowohl unmittelbar nach Erlegung als auch nach Eingefrieren und Wiederauftauen untersucht. Bei Vergleich zwischen frischem und wiederaufgetautem Material wiesen Leber, Gehirn, Milz und Niere die stärksten Autolyse-Erscheinungen auf.

Das Untersuchungsmaterial wurde zum größten Teil an heißen Tagen erlegt und eingesandt und dann erst nach Eingefrieren und Wiederauftauen untersucht. Bei der Untersuchung konnten daher nur deutliche pathologische Veränderungen sowohl organoleptisch, als auch histologisch berücksichtigt werden.

Anfängliche Kotuntersuchungen wurden bald eingestellt und der Enteroparasitenbefall nur direkt ermittelt.

a) Pathologische Ergebnisse der Sektionen:

Die Sektionsbefunde sind in den Aufstellungen 9-13 zusammengefaßt!

Tab. 9 SEKTIONSBEFUNDE BEI ERLEGTEN 1971

lfd.Nr.	Alter ca	Sex	Läuse	Herzw.	parasitäre Pneumonie	Lungen-wurm	Magen-Geschwüre	sonstige path. Befunde
1)	4-5 J	w	+	-	-	-	+	Hautläsion
2)	4-5 J	w	+	-	(+)	-	-	-
3)	10 J	m	?	-	-	-	-	Otitis externa links
4)	1 J	w	++	++	++	-	(+)	Hautläsion
5)	1 J	m	+++	++	++	-	++	Divertikel im Duodenum
6)	6 W	m	-	-	-	-	-	-
7)	1 J	w	++	+++	++	-	+	-
8)	10 J	m	+	-	-	-	-	Bißspuren u. Arthrosen an rechter Hinterflosse
9)	2,5 M	m	+	-	-	-	-	-
10)	2,5 M	w	-	+	-	-	-	-
11)	1 J	m	+++	++++	++	-	-	-
12)	1 J	w	++	++	++	-	-	-
13)	10 J	w	?	+	(+)	-	-	-
14)	15 J	w	+	-	+	+	-	-
15)	1 J	m	?	-	-	-	-	-
16)	7 J	w	?	-	-	-	-	-
17)	8 J	m	?	-	-	-	+	-
18)	3 J	m	++	-	-	-	++(+)	-
19)	9 J	w	?	-	-	-	++	-
20)	3 M	m	?	(+)	+(+)	+	-	+++ Parasitenknötchen in der Leber und in den Darmlymphknoten
21)	10-15 J	w	?	-	-	-	++	Hautläsion
22)	7 J	m	-	-	-	-	+	Hautläsionen
23)	3 M	m	?	++	++	-	-	Parasitenknötchen in Magen- und Darmlymphknoten rechtes Auge: Keratitis
24)	26 J	w	-	-	-	-	+	Hautläsion
25)	5 J	m	?	-	-	-	+	-
26)	3-4 J	w	-	-	-	-	+	-
27)	3 M	w	+	+	+	-	+	Hautläsion
28)	10 J	m	-	-	-	-	+(+)	Hautläsion
29)	25 J	w	-	-	-	-	+	Herzdilatation
30)	4,5 M	w	?	(+)	+	-	(+)	-
31)	4,5 M	m	-	-	++	++	-	-
32)	1 J	m	+	++	+	-	-	-
33)	4,5 M	w	-	-	++	++	-	rechtsseitig 9. bis 13. Rippe gebrochen, Leber und Milz zerfetzt, Vorbericht von Fischkutter gerammt und am nächsten Tag erlegt!
34)	1 J	m	+(+)	++++	++	-	-	-
35)	10 J	w	?	-	-	-	++	-

Tab. 9 SEKTIONSBEFUNDE BEI ERLEGTEN 1971 - Fortsetzung

lfd.Nr.	Alter ca	Sex	Läuse	Herzw.	parasit. Pneumonie	Lungen-wurm	Magen-Geschwüre	sonstige path. Befunde
36)	1 J	m	++	+(+)	++	-	-	-
37)	4,5 M	w	+++	--	++	-	.	-
38)	1 J	w	+	- -	.	-	-	-
39)	25 J	w	?	-	-	-	-	+++ Bandwurmbefall
40)	30 J	w	-	-	-	-	-	sehr alte Schußverletzung vollst. verheilt, Geschoß steckt ventral im Corpus Epistrophei, Atlanto-occipital-Gelenk als straffes Gelenk, beidseitige Kiefergelenksarthrose
41)	30 J	w	-	-	-	.	.	++ Bandwurmbefall
42)	4,5 M	m	-		.	-	.	-
43)	1 J	w	+	-	-		..	Hautläsion
44)	4,5 M	m	-		-		..	-
45)	30 J	w	-	+.				Hautläsion, vollständige Korneatrübung rechts (chronische Cyclitis!)
46)	12 J	m	-	-	++	-	-	multiple Parasitenknötchen im Dickdarm
47)	1 J	m	-		..	.	-	-
48)	1 J	m	+++	-	++		-	Hautläsion
49)	1 J	m	+++	++	(+)	.	-	+++ Bandwurmbefall

SEKTIONSBEFUNDE BEI ERLEGTEN 1972

1	1 .	m	+++	+(+)	++	.		Hautläsion, 1 Bandwurm
2)	15 J	m	-	(+)	..			Hautläsion
3)	8 J	w	-	.	.	-	-	-
4)	1 J	w	-	.	.		.	-
5)	5 J	w	-		.	-	-	-
6)	1,5 M	w	(+)	.			.	.
7)	4 J	m	(+)				.	-
8)	1 J	m	-	.	.	.		
9)	2 J	m	-	.	+		..	rechts: Korneageschwür
10)	7 J	m	-	.	-	-	-	1 Bandwurm
11)	1 J	m	+	.	.		.	-
12)	6 J	m	-				. .	.
13)	2 M	m	(+)	.				-
14)	1 J	m	-	.	-		.	2 abgeheilte Magengeschwüre
15)	15 J	w	-		-			Hepatitis u. Perihepatitis chron. Carditis u. Pericarditis

Tab. 9

SEKTIONSBEFUNDE BEI ERLEGTEN 1972 - Fortsetzung

fd.Nr.	Alter ca	Sex	Läuse	Herzw.	parasit. Pneumonie	Lungen-wurm	Magen-Geschwüre	sonstige path. Befunde
16)	6-8 J	m	+	-	-	-	-	-
17)	1 J	m	(+)	(+)	(+)	-	(+)	-
18)	15 J	m	-	-	-	-	++	+ Kratzerbefall im Jejunum
19)	15 J	w	-	-	-	-	++	Hautläsion
20)	15-20 J	w	-	-	-	-	-	vollst. Korneatrübung rechts
21)	15 J	m	-	-	-	-	-	4 abgeheilte Magengeschwüre
22)	35 J	w	-	-	-	-	-	++ Retentionszysten in beiden Nieren (ca erbsengroß)
23)	1 J	m	+++	+	+	-	-	-
24)	3 M	m	-	-	-	-	-	handflächengr. subkutane Eiterung um den Nabel herum
25)	1 J	w	+	+	(+)	-	++	-
26)	30 J	w	-	-	-	-	+	walnußgr. Leiomyom am linken Uterushorn
27)	35 J	w	-	-	-	-	-	vollst. Korneatrübung rechts, kirschgr. Leiomyom in bifurcatio uteri,
28)	8 J	m	-	-	-	-	-	5 cm gr. kavernöser Lungenabszeß rechts in diaphragmatischer Spitze +(+) abgeheilte Magengeschwüre
29)	20 J	w	-	-	-	-	+(+)	Hautläsion abheilend
30)	4 M	m	++	++	+(+)	-	-	Unterhauteiterungen, fettige Leberdegeneration stark ausgeprägt, hochgradige Milzschwellung (4-fache Größe!)
31)	4,5 M	m	-	-	++	++++	-	geringgrad. Bißspuren an den Flossen

[illegible] 1972

1)	1 M	m	(+)	-	-	-	-	-
2)	1 J	w	?	+	+	-	-	fettige Leberdegeneration
3)	1 J?	m	?	+	+	-	-	-
4)	1 J?	w	+++	+	++	-	-	-
5)	1 J?	w	?	-	++	-	-	vollst. Korneatrübung links
6)	1 J	m	+	+++	+	-	-	-
7)	5 J	w	(+)	-	-	-	-	-
8)	3 M	m	-	-	-	-	-	-
9)	3 M	m	-	-	-	-	-	-
0)	5 J	m	-	-	-	-	-	-
1)	15 J	w	-	-	-	-	-	-

Tab.10a) SEKTIONSBEFUNDE AN 11 ANGELIEFERTEN SEEHUNDEN 1.[illegible]

Sektionsnr.	Sex	Alter	Zustand	Todesursache	Befunde
1) 28. 4./1	w	[illegible]	mumifiziert	?	-
2) 27.6./1	w	[illegible] Tage	frisch	Totgeburt vermutlich Schwergeburt	Lungenschwimmprobe negativ, [illegible]. Hämatome in Nabel- und Nackengegend, starke Blutfülle aller inneren Organe
3) [illegible] 6./1	w	[illegible] Tage	frisch	Totgeburt	Lungenschwimmprobe negativ, ca 500 ml Blut in Bauchhöhle und starke Blutfülle aller inneren Organe
4) 3. 7./3	m	[illegible]	frisch Totenstarre	?	starke Blutfülle aller inneren Organe sonst o.B.
5) 10. 7./1	w	[illegible]	frisch	Ertrinken	großblasiger Schaum in Trachea und Bronchien, kleinblasig-rötlichbrauner Schaum in Alveolen und Interstitium, multiple Petechien im subkutanen Fett
6) 15. 7./1	w	[illegible]	in Fäulnis übergehend	vermutlich gerammt	starke Unterhautemphysematome rechtsseitig vom Anfangsteil des Nackens bis in Höhe der letzten Brustwirbel, 5.- DM - stückgr. haarlose Hautstellen über diesem Bereich
7) 16. 7./1	w	ca [illegible]	aufgetrieben	?	multiple Abszesse der Unterhaut
8) 20. 7./1	w	[illegible]	"	?	" " " "
9) 25. 7./1	w	[illegible]	"	?	" " " "
10) 15. 8./1	m	ca [illegible]	in Fäulnis übergehend	?	starke Blutfülle aller inneren Organe sonst o.B.
11) 23. 8./1	m	ca 7 [illegible]	frisch	Sepsis	Omphalophlebitis, "Safranleber", haselnußgr. subkut. Abszeß an linker Vorderflosse, Katharrh.-hämorrhag. Gastroenteritis

Tab. 10 b) SEKTIONSBEFUNDE BEI TOT AUFGEFUNDENEN SEEHUNDEN 1972

Sektions-Nr.	Sex	Alter ca	Zustand	Todesursache	[illegible]
1) 23.5./1	w	11 M	frisch Totenstarre	Erstickt in Aalreuse	Blut aus Mund u. Nasenöffnungen, Augen blutig imbibiert, multiple subkut. Petechien im Fett, kleinblasiger rötlicher Schaum in Bronchien u. Interstitium, Lebersinussack gerissen u. ca 800 ml Blut in Bauchhöhle
2) 18. 6./1	w	0 T	frisch	Totgeburt (Frühgeburt!)	Lungenschwimmprobe negativ, noch partiell Lanugo vorhanden!
3) [illegible]	m	4 W	"	Erstickt in Aalreuse	Befunde wie bei 1) !
4) 11. 8./2	m	5-7 T	"	?	sehr starke Blutfülle aller inneren Organe, Korneageschwür rechts
5) 19.10./4	m	15 J	"	Schußverletzung!	ca 3-4 Wochen alte Schußverletzung, Einschuß links, Schulterblatt zerschmettert, Geschoß steckt 5 cm dorsal der Dornfortsätze der Wirbelsäule, 17x10x5 cm große gangränöse Kaverne, Wandstärke 2-3 mm, Knochengangrän des linken Schulterblattes, starke Herzdilatation, Lungenemphysem und fibrinöse Gerinsel in Bronchien, sehr starke Blutfülle aller inneren Organe
6) 20.11./1	m	4,5 M	frisch	Lungenwurmbefall	++++ Lungenwurmbefall, +++ Lungenemphysem, Herzdilatation, parasitär bedingte Hepatitis, katarrh.-häm. Gastroenteritis
7) 14.12./4	w	4 M	frisch	Erstickt in Aalreuse	Befunde wie bei 1) und 3) dazu: (+) Lungenwurmbefall

Tab. 11

SEKTIONSBEFUNDE ANDERER UNTERSUCHER

Untersucher:	Tier - Identifizierung:		Hauptbefunde:
Inst.f. Tierpath. d.Univ. München	1263/71 männlich	"Heuler" 3,5 Monate	Ausgedehnte Abszedierung in der Muskulatur der rechten Vorderextr., parasitäre herdf. Bronchopneumonie Leber: multiple Granulome mit Riesenzellen und eosinophilen Granulozyten
"	[illegible] männlich	"Heuler" ca 7 Monate	Hemoperikard, reduzierter Entwicklungs-und Ernährungszustand
"	[illegible] Geschl.?	"Heuler" ca 4 Wochen	ausgeprägter Hemothorax, diffuse Imbibition des ges. Tierkörpers
"	[illegible] 1. Tier:	"Heuler" ca 5 Wochen	Hämoperitoneum, herdförm. eitrige Bronchopneumonie, Autolyse
	2. Tier	ca 5 Wochen	eitrige Perikarditis, Pyoperikard Autolyse
"	[illegible]	"Heuler" ca 5 Monate	multilobuläre eitrige Bronchopneumonie
"	[illegible]	"Heuler" ca 5 Monate	parasitäre herdf.Bronchopneumonie
"	18.8.71 weiblich	"Heuler" [illegible]-5 Monate	katarrh.-hämo. Gastroenteritis, Herzmuskeldegeneration, nichteitrige Lungenentzündung

Tab. 12 SEKTIONSBEFUNDE ANDERER UNTERSUCHER

Untersucher:	Tier - Identifizierung:	Hauptbefunde:
Inst.f. Tierpath. d. Univ. München	13.10.71 männlich ca 3 Jahre (von Aquarium-Wilhelmshaven)	erhebliche Blutungen in den Wirbelkanal ab C [illegible], diffuse Lungenparenchymblutungen, interstitielles Lungenemphysem
Inst.f. Tierpath. d. Tierärztlichen Hochschule Hannover	[illegible] "Heuler" weibl. 4 Monate	[illegible] herdf. Enteritis
"	S 3003/72 "Heuler" männl. 3 Tage	interstitielle Pneumonie, +++ eitrig-thrombosierende Entzündung der Arteria umblicalis sinistra
Veterinär-Parasitologie der Tierärztl. Hochschule Hannover	[illegible]	herdf. [illegible]pneumonie mit zahlreichen Lungenwürmern in den Bronchien
"	1233/67 "Heuler"	Lunge: Ctostrongylus circumlitus Herz: 7 Ex. Skrjabinaria spirocauda Darm: 26 Ex. Corticephalus phocarus
"	3 weitere "Heuler"	ohne parasitologischen Befund
"	1083/68 "erlegt"	sehr starker Bandwurmbefall (Diphyllobotrium species) Keine Räudemilben!

Tab. 13 [illegible]

Tier - Identifizierung	Material	Befund
8.9.71 • männlich 1 Jahr	Mandibular-Lymphknoten (stark vergrößert)	Streptokokken u. aerobacter - ähnliche Keime
8.9.71 • weiblich 10 Jahre	Lungenstück	Streptokokken u. aerobacter-ähnliche Keime
Tierpath. München 13.10.71 "Heuler" männlich 5,5 Monate	Leber, Milz, Niere und Lunge	++ E. coli und Kokken
	Abszeß d. Vorderextrem.	(+) E. coli vorwiegend hämolytische, (+) Aerobacter aerogenes (+) Pseudomonasartige Keime
Tierpath. München 18.8.71 "Heuler" weiblich 4-5 Wochen	Magen und Darm	Pseudomonasartige Keime
6.9.71 6 •	[illegible]	hämolytische Streptokokken
[illegible]	Darmstück (Enteritis)	häm. Streptokokken und aerobacter-ähnliche Keime
6.9.71/1 •	Derbkiste Hautstücke vom Hals eines alten mänl. Boxhundes	mykologisch negativ und bakteriologisch negativ
[illegible]	eitriges Augensekret	Staphylokokken, im Resistenztest nur Erythromycin wirksam
Tierpath., Hannover S 3003/72 "Heuler" 5.7.	Leber	Pseudomonas aeruginosa
	Niere	Aeromonas
	Darm	Clostridium perfringens
Tierpath., München 1228/72 Tier 1 [illegible]	Innere Organe	[illegible]
1228/72 Tier 2	Innere Organe	[illegible]
11.8.72/3 •	Eiter von Hypopyon	häm. Streptokokken und nichthäm. Staphylokokken (Staph. citreus) Im Resistenztest gut empfindlich gegenüber Ampicillin, Chloramphenicol und Erythromycin
31.8.72/10 • "Heuler"	Eiter von Omphalophlebitis	+++ coliforme Keime Im Resistenztest nicht empfindlich gegen Chloramphenicol, Erythromycin, Sulfonamide, Tiamulin, Tetracyclin, Penicillin, [illegible]
19.10.72/3 •	[illegible]	coliforme Keime, häm. und nicht häm. [illegible] Im Resistenztest gut empfindlich gegen Chloramphenicol und Tetracycline

* = Untersuchung durch Veterinäruntersuchungsamt Oldenburg!

Beschreibung der häufigsten Befunde:

Parasitär bedingte Bronchopneumonie:

Die Untersuchungen durch das Institut für Tierpathologie der Universität München ergaben hierzu generalisierte, fibrinös-eitrige, herdförmige Bronchopneumonie mit alveolären Emphysem und Atelektasen, zahlreichen Granulomen mit Riesenzellen und Eosinophilen. Manchmal - besonders bei 1a nahezu erwachsenen Seehunden - wurden zahlreiche Anschnitte von Larven und geschlechtsreifen Exemplaren von OTOSTRONGYLUS CIRCUMLITUS in den Reaktionszentren gefunden.

Lungenwürmer in den Stammbronchien:

Seltener und nur geringfügiger Befall mit Lungenwürmern als geschlechtsreife Exemplare in den Stammbronchien wurde im Sommer gefunden, im Herbst dagegen ab September bis mitteldrastisch und in November einige Male sehr starker Befall mit hochgradiger Abschoppung von geschlechtsreifen Exemplaren (Otostrongylus circumlitus) in den gesamten Bronchien bis zur fast völligen Ausfüllung des Lumens. Dabei bestand sowohl alveoläres, als auch interstitielles Emphysem und die Lunge zeigte das Bild der "bunten Marmorierung". In einem Fall war gleichzeitig hochgradige Herzdilatation festzustellen - wohl im Sinne eines "cor pulmonale"!

Andere Parasitenfunde in der Lunge:

Einmal wurde in den stark erweiterten Lungenarterien bis in die diaphragmatischen Lungenspitzen eine sehr hohe Zahl von ca. 5-9 cm langen Filarien gefunden, welche durch Herrn Prof. Dr. M. Forstner vom Zoologisch-Parasitologischen Institut der Universität München als Herzwürmer der Art Skrjabinaria spirocauda Leidy bestimmt wurden. Gleiche Exemplare fanden sich in geringer Zahl auch in der rechten Herzkammer. Es bestand zugleich mittelgradige Bronchopneumonie wie oben beschrieben!

Herzwurmbefall:

Häufig wurden dünne, perlonsaitenartige Filarien von meist 11 bis 18 cm Länge stets in der rechten Herzkammer gefunden, wo sie meist in die Chorda tendineae eingeflochten waren. In zwei Fällen mit sehr starkem Befall fand sich zusätzlich ein Knäuel von Herzwürmern vor den Semilunarklappen des Truncus pulmonalis.
Die parasitologische Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. Forstner ergab in jedem Fall nur die Art Skrjabinaria spirocauda Leidy, 1856.

Magengeschwüre:

Diese waren ausschließlich im Fundusdrüsenteil des Magens zu finden, in den meisten Fällen auf den Schleimhautlängswülsten. In der Regel fanden sich ausgeprägte Formen mit nur geringer Öffnung zum Magenlumen hin und mit tiefer Einsenkung in die Schleimhautwülste, wobei Anfüllung mit krümelig grünlich-gelbem bis schmierigem Inhalt bestand. Am Grunde der Geschwüre waren regelmäßig dichtgedrängte, steckrübenlöcherartige Vertiefungen von ca. 1 bis 2 mm Tiefe und 1 mm Durchmesser zu sehen.
Bei frischen Geschwüren fand sich häufig ein 3,5 bis 4 cm langer Nematode am Grunde des Geschwürs angeheftet. Bei einem Teil solcher Fälle waren außer geringgradigen Blutungen noch keine Geschwürsbildungen erkennbar.

Parasitologisch wurden diese Nematoden durch Herrn Prof. Dr. Forstner in einem Fall als "zum Teil in Häutung begriffene Larven und Adulte von Terranova decipiens (Krabbe, 1878)" bestimmt, in anderen Fällen als "vermutlich letzte Larven von Terranova decipiens (Krabbe, 1878)". (Syn.: Porrocaecum decipiens Krabbe, 1878)

Histologisch wurden im Institut für Tierpathologie der Universität München tiefgreifende Ulcera mit starker Gewebseinschmelzung und Granulomen mit eosinophilen Granulozyten in der Tiefe der Schleimhaut gefunden.

Läusebefall:

Starker und stärkster Läusebefall wurde nur bei Jährlingen und in einem Fall bei einem ca. 4 Monate alten Jungtier gefunden. Meist lagen gleichzeitig Herzwurmbefall und parasitäre Bronchopneumonie vor.
In der Regel saßen die Läuse am dichtesten am gesamten Kopf- und Nackenbereich sowie am caudalen Rückenteil einschließlich der Hinterflossen.
Auffallend war, daß Alttiere nur selten von Läusen befallen waren und nur geringe Befallsgrade aufwiesen.

Parasitologisch wurden durch Herrn Prof. Dr. Forstner stets ECHINOPHTHIRIUS HORRIDUS Olfers bestimmt.

Hautläsionen:

Diese wurden im Zusammenhang mit den Beobachtungen in freier Wildbahn untersucht und bei 19 Sezierten fanden sich oberflächlich begrenzte Total-Defekte der Dermis bis zum Speck der Unterhaut. Diese Hautdefekte hatten in mehreren Fällen Durchmesser bis zu 25 cm! Bei frischen Verletzungen erschien die Haut

wie vom Speck abgezogen (!), ohne daß letzterer irgendwelche Verletzungen aufwies.

Die Färbung war bei solchen frischen Wunden blutighellrot, bei Wunden mit Granulationsgewebe auf dem Speck blutigrot und später tief dunkelrot. Ältere Verletzungen im Heilungsstadium erschienen meist blaß-fleischrot.

Stets fanden sich zusätzlich Bißspuren besonders im Bereich des Halses und der Flossen, bei weiblichen Tieren jedoch oft am Hinterleib und bei einigen alten männlichen Exemplaren war der Halsbereich geradezu borkenartig von Narben und Rissen übersät.
Eine Untersuchung auf Dermatophyten am Staatlichen Veterinäruntersuchungsamt Oldenburg verlief negativ.

Einige Male konnte vor allem im Zentrum eine tiefgreifende, flächig-eitrige Entzündung histologisch festgestellt werden, stets fanden sich aber breite Zonen neugebildeten, haarlosen Epithels um die gesamte Wundfläche.

Die im vorigen ausgeführten Verhältnisse galten nicht bei Eiterungen im ventralen Nabelbereich bei Jungtieren!

Solche wurden je zweimal bei Sektionen von Jungtieren aus freier Wildbahn und Seehundfindlingen ohne Aufzuchterfolg gefunden. Dabei waren die Ränder der Hautdefekte stark eitrig unterminiert und zusätzlich bestanden Unterhauteiterungen bevorzugt im Unterkieferbereich und an den Flossen - zumeist als multiple Abszesse von Erbsen- bis Kirschgröße. Ernährungs- und Allgemeinzustand waren stets schlecht.

Als Erreger wurden im Veterinäruntersuchungsamt Oldenburg

Streptokokken, Staphylokokken, Colikeime
und "Aerobacterähnliche"

isoliert!

Weitere Parasitenfunde:

Mehrmals wurden im Dünndarm Bandwürmer und Kratzer gefunden.
Deren Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. Forstner ergab in allen Fällen Bandwürmer der Art
DIPHYLLOBOTRIUM ELEGANS Krabbe, 1865 und Kratzer der Art CORYNOSOMA STRUMOSUM Rudolphi, 1802.

Hauptbefunde bei Seehundfindlingen ohne Aufzuchterfolg:

Bei der Sektion von Seehundfindlingen wurden gefunden:

6mal unvollständiger Verschluß des Nabels mit 2-3 mm starkem Zugang zur Bauchhöhle. Bei 3 dieser Fälle ausgeprägte Omphalophlebitis.

10mal multiple Unterhauteiterungen bei schlechtem Ernährungs- und Allgemeinzustand.

3mal Augenerkrankungen, davon zweimal Hypopyon mit Phthisis bulbi und einmal Ulcus corneae.

Katarrhalisch-hämorrhagische Gastroenteritis war bei fast allen feststellbar.

Ferner wurden

5mal Geschwüre am Zahnfleisch und an der lateralen Zungenunterseite festgestellt, einmal mit Zahnfacheiterung und oft in Verbindung mit Bißspuren an der Haut des Unterkieferbereichs!

Altersgruppen-Verteilung der Hauptbefunde

bei Tieren aus freier Wildbahn (vorwiegend Erlegte)

Hauptbefunde:	1971		1972		gesamt:	
	a	b	a	b	a	b
parasit. Bronchopneumonie:	23	18	15	15	38	33
und Lungenwurmbefall:	5	4	2	2	7	6
Herzwurmbefall:	20	17	16	16	36	33
Magengeschwüre:	18	5	16	7	34	12
Läusebefall:	19	15	14	11	33	26
Hautläsionen:	12	4	7	4	19	8

a = Gesamtzahl der Befunde

b = davon bei Nichtgeschlechtsreifen (überwiegend Jungtiere bis Jährling!)

b) Biologische Ergebnisse der Sektionen:

Zur Fortpflanzung:

Nach Untersuchungen von Frau Dr. Rüsse vom Institut für Embryologie und Histologie der Haustiere der Tierärztlichen Fakultät der Universität München waren Funktionsgebilde bei weiblichen Tieren an den Ovarien nur bei geschlechtsreifen über 4-5 jährigen Exemplaren makroskopisch sichtbar.
Die Fortpflanzungsaktivität war bis ins hohe Alter erhalten. So wurden bei einem ca. 30jährigen weiblichen Exemplar noch ein Follikel und bei über 30jährigen Exemplaren noch Corpora lutea verschiedener Stadien festgestellt!

Graviditäten fanden sich bei folgenden Exemplaren:

ca. 8jähriges Ex. erlegt am 12.12.1971
Linkshorngravidität
Foetus: 8,3 cm (Scheitel-Steiß-L.!)
10,8 cm (Gesamtlänge)

ca. 7jähriges Ex. erlegt am 25.12.1971
Rechtshorngravidität
Foetus: 11,0 cm (Sch.-St.-L.)
15,2 cm (Gesamtlänge)
69 g Gewicht

ca. 20jähriges Ex. erlegt am 3.11.1972!
Rechtshorngravidität
Foetus: 11,0 cm (Sch.-St.-L.)
15,4 cm (Gesamtlänge)

Die Beckensymphyse

war bei älteren weiblichen Tieren als bewegliches Gelenk ausgebildet und die Gelenkflächen wurden in einem Fall mit 1,4 x 0,8 cm gemessen. Geringe, klare Gelenkflüssigkeit war in diesem Fall vorhanden.

Bei weiblichen Nichtgeschlechtsreifen und Jungerwachsenen bestand stets nur ein straffes Gelenk der Beckensymphyse.

Zu Wachstum:

Ermittelte Maße und Gewichte bei
toten Seehunden mit Haut!

	Sex	Alter:	ca	Länge:	Umfang:	kg
1)	w	Tage	0	71	44	6,5
2)	w		0	78	43	7
3)	w		0	76	40	7,5
4)	m		0,1	87	45	10,5
5)	w		0,1	90	48	9,5
6)	w		1-2	78	46	7,5
7)	m		4	84	46	8
8)	m		5-7	82	52	9
9)	w	Wochen	2	87	55	12
10)	w		2,5	79	45	9
11)	m	Monate	1	105	71	22
12)	m		1,5	99	46	8,5
13)	m		1,5	92	57	15
14)	m		1,75	89	49	9,5
15)	w		2,5	105	70	24
16)	w		4	103	68	18
17)	m		4,5	105	63	18
18)	w		11	129	79	36
19)	m		13	116	77	26
20)	w	Jahre	4-5	149	109	(ca 80!)
21)	m		10	160	98	66
22)	m		15	164	93	75
23)	w		15	158	103	69
24)	w		15	158	96	63
25)	m		15	163	103	76
26)	w		20-25	158	109	76

Zu Wachstum:

Ermittelte Maße und Gewichte bei
Seehunden ohne Haut (Restspeck-Menge sehr variabel!)

Jungtiere:	Länge:	87 - 108 cm
bis 6 Monate Alter!	(Messung stets von Nasen- bis Schwanzspitze!)	
	einmal:	114 cm!
	"	120 cm!
	Umfang:	45 - 74 cm
	(meist	52 - 74 cm!)
	Gewicht:	6,5 - 22 kg
1-3jährige Ex.:	Länge:	109 - 141 cm
	von 28 Ex.: 7	120 cm!
	3	130 cm!
	(davon einer 1-jährig!)	
	Umfang:	53 - 79 cm
	(meist	65 - 72 cm!)
	Gewicht:	14,5 - 36 kg
	(meist	16 - 25 kg)

Geschlechtsreife Exemplare:

4-6jährige Ex.:	Länge:	132 - 160 cm
	(nur 2 Ex.	149 cm!)
	Umfang:	72 - 109 cm
	(meist	74 - 81 cm)
	Gewicht:	31 - 42 kg
> 6jährige Ex.:	Länge:	141 - 172 cm
	davon: 1 ♀ Ex.	172 cm
	1 ♂ Ex.	172 cm
	7 Ex.	150 cm! darunter sehr alte ♀ Exemplare!
	Umfang:	72 - 113 cm
	(meist	80 - 100 cm)
	Gewicht:	34 - 75 kg
	davon: 1 ♀ Ex.	75 kg!

ERMITTELTE ORGANGEWICHTE BEI GELHUNDEN (in Gramm)

Alter	Sex	Körper-Länge* cm	Körper-Gewicht* kg	Herz	Leber	Nieren	Milz	Magen leer!	Pankreas
1 J	m	115	27	320	1320	325	-	-	-
ca 10 J	m	160	54	450	2250	365	475	-	-
10-15 J	m	170	"ca 90"	810	-	-	-	-	-
ca 15 J	m	169	54	743	3620	-	-	-	-
15 J	m	165	48	575	2985	395	345	-	-
15 J	w	161	57	420	1750	370	230	750	133
15-20 J	w	172	52	543	-	-	-	-	-
ca 35 J	w	153	35	486	-	-	-	-	-

* = ohne Haut

Speckdicken bei Erlegten:

(Gemessen in Nabelgegend!)

Von August bis Ende September wurden bei Jährlingen zwischen 1,7 und 2,3 cm, bei Adulten zwischen 2,1 und 3,8 cm gemessen.
Im Dezember wurden bei Alttieren 4,8 und 5 cm gemessen!

Hautgewichte:

Nach üblichem Abspecken konnten Hautgewichte mit anhängendem Speck von 7,5 bis 14 kg bei Adulten gewogen werden. Einige Seehundjagdführer zogen aber die Haut mit sämtlichem Speck ab, was Schätzgewichten von 15 bis 20 kg bei Adulten entsprechen dürfte!

Stärke der Bauchwandmuskulatur:

(Gemessen in Nabelgegend!)

Jungtiere unter 4 Monaten:	1,2 - 1,7 cm
Jährlinge:	2,1 - 2,4 cm
Adulte:	4,5 - 5,8 cm

Darmlängen:

Alter:	Sex:	Körperlänge:	Darmlänge:
0 Tage	w	71 cm	4,90 m
1 Jahr	m	114 cm	17,50 m
ca. 7 Jahre	w	151 cm	21,00 m
10 Jahre	m	167 cm	24,00 m

Schädellängen: (in cm!)

(Basallänge vom vorderen Rand des Os incisivum bis Foramen occipitale magnum!)

Alter:	Maß:	Alter:	Maß:
1 Monat	12,0	ca. 4 Jahre	18,0
	12,3	ca. 5 Jahre	18,3
	12,4	ca. 8 Jahre	19,3
	12,5	ca.15 Jahre	20,0
	12,7	15 Jahre	19,3
1,5 Monate	13,4	15-20 Jahre	20,5
2 Monate	13,6	25-30 Jahre	19,6
14 Monate	15,6		
2 Jahre	16,3		

Unterscheidungsmerkmale zwischen
Jungtieren unter 6 Monaten und "Jährling":

	Jgtr. unter 6 Monaten	"Jährling"
Rippenbögen:	total knorpelig bis 2 Monate, ab 2.-3.Monat beginnende Verknöcherungszonen	deutliche Verknöcherungskerne!
Dünndarm: (Außendurchmesser!)	1,0-1,3 cm bis zum 4.-5. Monat!	1,5-2,0 cm
Wandung!	stark gewellt bis 4./5. Monat!	stets glatt!
Magenschleimhaut:	gleichmäßig gewellt, ab 4./5. Monat Bildung schwacher Längswülste!	deutliche Längswülste bis ca. 1 cm Höhe
Mageninhalt:	meist leer mit gelblich-orangem, dünnem Schleim (selten Krabben, Seenadeln) bis 4. Monat!	Fische, Fischreste weißlicher, sehr zäher Schleim
Länge der linken Niere:	9,8 - 10,8 cm	11,8 - 13,7 cm

Anatomische Besonderheiten beim Seehund:

- Keinerlei Fettdepots im Tierkörper außer dem Speck der Unterhaut (siehe auch Mohr, 1952!)
- Besonders gefäßreich ist die Unterhaut insgesamt (Mohr!) und ganz besonders im Kehl- und Inguinalbereich!
- Herz stets ventral in Brustmitte nicht von Lunge überdeckt!
- Halswirbelsäule deutlich S-förmig gekrümmt!
- Trachea im Mittelteil schon bei "Jährling", besonders aber bei Adulten verstärkt und kaum komprimierbar!
- Manubrium sterni sehr lang bis ca. 15 cm (siehe auch Mohr!)
- Foramen ovale wurde bei 5, 7 und 8 Wochen alten Ex. offen gefunden (nach Slijper, 1961: 8-13 Wochen offen!)
- Lanugo war 1971 bei 1 Neugeborenen noch total, bei 2 anderen noch überwiegend zu finden und 1972 bei 3 Neugeborenen noch partiell! Diese weiche Embryonalbehaarung stellt bei Polarrobben-Jungtieren einen guten Kälteschutz dar (Mohr).

Mageninhalte:

Von 94 Erlegten war bei 45 nennenswerter Mageninhalt über 100 cm^3 zu finden.

Füllmengen:

bei 17 Ex.	pralle Magenfüllung!
bei 20 Ex.	über 700 cm^3
bei 23 Ex.	über 500 cm^3
bei 31 Ex.	über 300 cm^3
bei 34 Ex.	über 200 cm^3

Größte Füllmengen wurden mit ca. 6, 3, 3, 2, 2 Litern gemessen!

Überwiegend wurden Plattfische und deren Reste, aber auch Aale, Hornhechte sowie Kleinfische gefunden.
An Resten fanden sich häufig Fischwirbel und Otholithen, Fischaskariden und zerkleinerte Muschelschalen.
Bei Exemplaren bis zu 4 Monaten Alter war der Magen mit zwei Ausnahmen stets völlig leer. In einem Fall wurden Reste von Nordseegarnelen und Seeigelstacheln gefunden, im anderen 50 g Sandgarnelen und eine Seenadel.
Bei einer früheren Sektion am Veterinäruntersuchungsamt Oldenburg wurde "die Speiseröhre prall voller Seenadeln" gefunden!

Beziehung Mageninhalt - Orts-TNW:

Bei Vergleich zwischen Erlegungszeiten und Orts-Tideniedrigwasser-Zeit ergab sich, daß von den 45 Ex. mit Mageninhalten nur 6 nach der jeweiligen Orts-TNW erlegt worden waren.
Alle anderen wurden zum Teil erheblich vor Eintritt der Orts-TNW-Zeit erlegt!
Daraus geht hervor, daß Mageninhalte vor allem vor Eintritt der Niedrigwasserzeit, selten noch danach gefunden wurden und die Nahrungsaufnahme in der Regel vor Eintritt der Ebbzeit erfolgt.

2. Ergebnisse der Untersuchung lebender Seehunde:

Physiologische Befunde

wurden bei Tieren ohne Krankheitsanzeichen erhoben!

Bei Jungtieren bis zum Alter von 2 Monaten (insges. 8 Ex.!) wurden Rektaltemperaturen bei tief eingeführtem Thermometer im Ruhezustand zwischen 36,4 und 37,2° C gemessen.

Werte für die Atmung wurden mit 26 bis 32 Atemzügen pro Minute ermittelt. Dabei war die Atmung unregelmäßig und die Exspiration stark betont!

Pulsfrequenzen wurden mit 108 bis 152 pro Minute im Ruhezustand ermittelt.

An heißen Tagen konnte auffallend oft das Eintauchen des Kehlbereichs oder Hinterleibs ins Wasser zur Kühlung beobachtet werden.

Bei einem Alttier (nach Schädeltastbefund 8 Jahre, weiblich, Gewicht 93 kg, Länge 165 cm, Umfang 117 cm!) wurde als Rektaltemperatur bei tief eingeführtem Thermometer 36,2° C ermittelt.

Nabelschnur:

Die Nabelschnur fiel meist 3-5 Tage nach der Geburt ab. Bei einem Jungtier nachweislich aber erst nach über 6 Tagen!
Eine Sollbruchstelle der Nabelschnur besteht nicht. Die Länge des Nabelschnur-Restes betrug meist 5-8 cm bei angelieferten Seehundfindlingen. Tiere mit erheblich kürzerem Nabelschnur-Rest bekamen in der Regel Nabelinfektionen, bei erheblich längerem wurde die Nabelschnur oft verfrüht herausgerissen, verursacht vom ständigen Zug an der Nabelschnur beim Robben auf dem Bauch. Bei Sektionen zeigte sich später, daß bei solchen Tieren häufig die Bauchhöhle durch den Nabel bis zu Strohhalmstärke eröffnet war. Dank der ständigen Registrierung war die Identifizierung dieser Tiere möglich und deren Entwicklung verfolgbar.

Bei physiologischem Abfallen der Nabelschnur blieb stets ein ringförmiges Häutchen der Nabelscheide von 3-5 mm Breite noch über 2-3 Tage bestehen.

Maximale Tauchzeiten:

(in Gefangenschaft beobachtet!)

Bei einem Jährling:	3,5 - 5 min
bei zwei 2-3Jährigen:	3,5 - 6,5 min
bei einem 8Jährigen:	9 - 11 min

Letzteres Tier war eben erst aus freier Wildbahn eingeliefert und noch sehr scheu! Es blieb bei einer der beobachteten Tauchfolgen 9 Minuten lang untergetaucht und dann nochmals 5 Minuten lang nach nur ganz kurzem Auftauchen von max. 1-2 Sekunden. Beim folgenden Auftauchen blieb es dann etwa 2 Minuten lang an der Oberfläche, wobei kräftige Ausgleichsatmung zu beobachten war!

Schlafverhalten:

Da von Mohr und auch anderen Autoren das Schlafverhalten des Seehunds im Wasser mit reflektorischem Auftauchen und Atmen beschrieben wird, wurde das Schlafverhalten bei Seehunden im Aquarium von Wilhelmshaven beobachtet.
Bei Beobachtung von zwei 2-3jährigen Seehunden nachts konnte folgendes Schlafverhalten festgestellt werden:

Reflektorisches Auftauchen und Atmen erfolgte im Abstand von 3,5 bis 5,5 Minuten! Ein Tier schlief frei im Wasser schwebend, das andere auf einem Treppenaufgang aber vollständig untergetaucht!

3. Beobachtungen von Verletzten, Erkrankten und sog. "Heulern" in freier Wildbahn:

Zur Darstellung dieser Ergebnisse wurden insgesamt 95 aufgezeichnete Sichtungen herangezogen, von welchen 1971 42 im gesamten Untersuchungsgebiet gemacht wurden und 1972 51 Sichtungen im Gebiet Ost, dagegen nur 2 im Gebiet West.

Zu beobachtende Erkrankungsanzeichen:

	1971	1972	gesamt:
großflächige Hautläsionen:	33 x	32 x	62 x
stark aufgekrümmter Rücken:	4 x	9 x	13 x
Schweratmigkeit oder starker Husten:	4 x	6 x	10 x
Eiterungen der Haut und Unterhaut:	4 x	6 x	10 x
ständiges Erschauern und Zittern:	3 x	5 x	8 x
Apathie:	1 x	3 x	4 x
totale Augentrübung:	2 x	1 x	3 x
blutig-schleimiges Erbrechen:	1 x	-	1 x

Ferner wurden beobachtet:

2 x Jungtiere mit deutlicher Rotfärbung der Mundspalte. Die Ursache dieser Erscheinung ist wohl in Verletzungen der Mundschleimhaut zu suchen.

2 x wurden Blutstropfen in Liegemulden und Robbspuren bei je zwei Tieren am gleichen Platz gefunden. Die Blutstropfen fanden sich stets in der Nähe der Hinterleibsgegend, so daß Blutungen aus der Scheide vermutet wurden.

1 x wurde ein gesundes Jungtier gefangen, welches sich in einem großmaschigen, ca. 2 m² großen Perlon-Packnetz verwickelt hatte. Es wies bis zu 5 mm tiefe Strangulationswunden durch Netzmaschen am Hals auf! Das Tier wurde befreit und da es in gutem Allgemeinzustand war, markiert und wieder freigelassen. Es wurde noch mehrmals an gleicher Stelle und in guter Verfassung gesehen.

3 x wurden Jungtiere gefangen, von denen eines ein Korneageschwür im Anfangsstadium aufwies, von den beiden anderen eines rechtsseitig Hypopyon mit Phthisis bulbi, das andere ebenfalls, aber zusätzlich noch links ein Korneageschwür in fortgeschrittenem Stadium.
Das erstere wurde nach Behandlung und Abheilung markiert ausgesetzt, das andere wegen Durchbruch des Korneageschwürs am folgenden Tage getötet. Dieses Jungtier war am 1.8.1972 noch vom Muttertier geführt worden und wurde nach Beobachtung des Säugens gefangen. Es befand sich in sehr schlechtem Ernährungszustand, zeigte aber keinerlei Anzeichen abnormen Verhaltens.

Bei den Sichtungen von Tieren mit Hautläsionen konnten 1971 4 verschiedene Exemplare mit besonders charakteristischen Verletzungen je zweimal identifiziert werden, und zwar jeweils im gleichen Gebiet wie bei der Erstsichtung:

1 Ex.	am 18.7. und 7.8.71	2 x alleinliegend!
1 Ex.	am 6.8. und 29.8.71	2 x in Gruppe liegend! (sehr starkes Ex.)
1 Ex.	am 12.8. und 28.8.71	2 x alleinliegend!
1 Ex.	am 22.9. und 23.9.71	2 x in Gruppe liegend! (sehr starkes Ex.)

Das am 6. 8. und 29.8. gesichtete Exemplar wurde nach Absprache mit dem Seehundjagdführer unter dessen Führung am 18.9.1971 erlegt.

1972 konnten ebenfalls 4 Exemplare im Gebiet Ost am oder nahe am Ort der Erstsichtung mehrmals identifiziert werden:

1 Jährling insgesamt 7 x stets alleinliegend!

	Hautläsion:	Zustand:
am 23.5.72	ca. 15x15 cm gr. dreieckige Bauchwunde rechts	blutigrot
9.6.72	"	dunkelrot
17.6.72	"	fleischrot

am 6.8.,18.8.,19.8.72	Hautläsion wie oben	verheilend
19.9.72	"	verheilend

Bei der letzten Sichtung am 19.9.72 war das Tier jedoch offensichtlich schwerkrank und zeigte einen sehr stark aufgekrümmten Rücken!

1 Adulter 4 x stets bei Liegeplatzgruppe!

am 6.5.72	ca. 10x20 cm gr. keilförmige Verletzung rechts dorsolateral am Nacken	blutigrot
9.6.72	dto.	fleischrot
18.9.72	dto.	verheilend
19.9.72	dto.	verheilend

1 Jährling 2 x in kleiner Gruppe von 4-9 Tieren!

Sichtung am 1.5. und 23.5.72! Dieses Exemplar wurde auch 2-3mal durch Fischer gemeldet.

1 Adulter 2 x abseits aber nahe bei Gruppe!

Sichtung am 3.7. und 5.7.72.

Sichtung von Hautläsionen in freier Wildbahn:

Die hierzu registrierten Verletzungen waren stets nur oberflächlich ohne Durchtrennung der Speckschicht zu beobachten, oft streifenförmig bis großflächig und aus naher Entfernung waren deutliche Bißspuren auch in der Umgebung der Wunde zu sehen.
Offensichtlich frisch erscheinende Hautläsionen wurden vor allem von April bis Juli beobachtet. Solche Tiere zögerten bei der Flucht lange an der Wasserlinie und robbten meist mit mehreren Unterbrechungen ganz ins Wasser. Häufig wurde bei solchen Tieren "Robben in Seitenlage" beobachtet.

Großflächige Hautdefekte in der Bauchgegend wurden meist bei bestgenährten Adulten mit starkem Hinterteil gefunden, aber auch seltener bei Jährlingen.
Hautdefekte im Hals- und Rückenbereich stets nur bei Adulten.
Einmal wurde ein vollständig blutrot gefärbtes Exemplar mit einer ca. zweifaustgroßen frischen Wunde am Hals fotografiert!

Ältere Hautläsionen zeigten bei Beobachtung auf geringe Distanzen stets stark ausgeprägte Epithelisierungszonen der Ränder der Wunde.

Unterhauteiterungen:

Meist bei Jungtieren, aber auch bei einem Jährling konnten fünfmarkstückgroße bis handgroße, stark eiternde Hautdefekte unmittelbar im Nabelbereich gefunden werden - ohne Hinweise auf Bißverletzungen. In der Regel fanden sich zusätzlich Eiterungen auch an anderen Stellen der Unterhaut, bevorzugt an den Flossen sowie im Kinnbereich. Die Hauträndер waren eitrig unterminiert und zeigten keine Epithelisierungszonen.

Unter Apathie

sind für 1971 ein wiedergefangenes, markiertes Jungtier und für 1972 drei Adulte erfaßt, von denen einer am 19.9. 250 m vom Wasser entfernt, zwei am 18.10. auf einer Sandbank westlich Scharhörns 50 m und 30 m vom Wasser entfernt gesichtet wurden. Alle drei lagen wie tot auf dem Sand und hoben erst beim zweiten und dritten Anflug mühsam den Kopf. Äußerlich waren keine Verletzungen zu sehen, der Ernährungszustand war bei allen gut bis sehr gut, der Haarwechsel beendet. Aufgrund dieser Beobachtungen liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei diesen Tieren um "waidwunde", also angeschossene Seehunde handelte.

Ruhebedürfnis:

Bei erkrankten Jungtieren ließ sich stets ein erhöhtes Ruhebedürfnis feststellen. Dennoch ließen sich einige im Vergleich zu gesunden nur außerordentlich schwer auf den Sand locken und blieben mißtrauisch nahe der Wasserlinie liegen. Mehrmals war zu beobachten, daß kranke Jungtiere Drohgebärden Gleichaltriger zu wenig beachteten und häufig gebissen wurden. Eine erhöhte Aggressivität, wie von Kraft bei in Gefangenschaft gehaltenen, kranken Jungtieren beobachtet, konnte in freier Wildbahn nicht beobachtet werden.

"Heuler"-Beobachtungen:

Folgende wirklich verlassene Jungtiere wurden über längere Zeit vor Fund und Anlieferung sicher bestätigt:

Eines vom 29.6. bis 2.7.72, welches sich ständig am Leuchtturm "Hoher Weg" aufhielt!

Eines vom 6.7. bis 9.7.72, welches sich ebenfalls am Leuchtturm "Hoher Weg" aufhielt!

Die Meldung über Fischer erfolgte jeweils schon am ersten Sichtungstage.

Eines wurde am 3.7.72 bei Langwarden am Außendeich aufgefunden, jedoch nicht berührt.
Am 4.7.72 wurde es wieder dort gefunden, aufgenommen und zur Aufzucht angeliefert!

"Heuler"-Anlieferungen:

1971 wurden von 24 Heulern insgesamt 16 vor dem 1. August, also vor Beginn der Jagdzeit angeliefert. In diesem Zeitraum ist ein zeitlicher Schwerpunkt für 1971 nicht ersichtlich!

1972 wurden von 27 Heulern insgesamt 22 vor dem 1. August angeliefert. Zeitlicher Schwerpunkt war die erste Julihälfte!

Läusebefall in freier Wildbahn:

Bei allen Beobachtungen in freier Wildbahn ließ sich selten Läusebefall bei Adulten und wenn, dann nur geringgradig feststellen.
Dagegen wiesen Jährlinge regelmäßig einen mittleren bis zu außergewöhnlich starken Läusebefall auf. Das gleiche zeigte sich auch bei Kontrolle der Liegemulden auf abgestreifte Läuse.

Bei den Markierungen war 20mal bei Jungtieren unter 3-4 Monaten Alter geringgradiger, 2mal deutlicher Läusebefall festzustellen, bei einem Jährling einmal starker Läusebefall.

Maße und Gewichte
bei lebenden Seehunden in freier Wildbahn

1972:	Sex:	Alter:	ca	Länge:	Umfang:	kg:	ca
1)	m	Tage	0,1	84	52	8	
2)	m		0,5	80	53	9	
3)	m		6	82	56		11
4)	m	Wochen	1	86	61		14
5)	m		1,5	98	72	22	
6)	w		2	83	58	14	
7)	w		2	86	63	15	
8)	w		2,5	78	59		12
9)	m		3	92	68	18	
10)	m		3	88	63	15	
11)	w		3	99	76	24	
12)	w		3	87	64	18	
13)	w		3	92	74	19	
14)	m		3	97	72	22	
15)	w		3	78	59	-	-
16)	m		3,5	105	81	28	
17)	w		3,5	97	78	25	
18)	w		3,5	94	70	20	
19)	m		3,5	97	77	24	
20)	m	Monate	1	102	83	29	
21)	w		1	98	75		25
22)	w		1	94	74	-	-
23)	m		1	93	64	-	-
24)	m		1	91	65	-	-
25)	w		1	92	68	-	-
26)	w		1	91	57	-	-
27)	m		1	86	70	-	-
28)	w		1	83	71	-	-
29)	w		1	101	89	-	-
30)	m	Monate	1,2	97	74	-	-
31)	w		1,2	90	63	17	
32)	w		1,2	91	75	-	-

	Sex:	Alter:	ca	Länge:	Umfang:	kg:	ca
33)	m	Monate	1,2	88	63	-	-
34)	w		1,25	95	72	23	
35)	m		1,25	101	74	25	
36)	m		1,25	94	72	23	
37)	m		1,25	101	81	-	-
38)	w		1,25	102	73	-	-
39)	w		1,25	96	73	-	-
40)	w		1,25	94	76	-	-
41)	w		1,25	86	72	21	
42)	m		1,25	95	75	-	-
43)	w		1,25	89	62	-	-
44)	w	Monate	1,4	102	77	-	-
45)	w		1,4	93	71	-	-
46)	m		1,4	90	64	-	-
47)	w	Monate	1,5	91	70	-	-
48)	w		1,5	99	74	-	-
49)	w		1,5	93	70	-	-
50)	w		1,5	89	65	-	-
51)	w		1,5	102	82	27	
52)	w		1,5	99	75	-	-
53)	w		1,5	104	81	-	-
54)	m		1,5	98	70	22	
55)	w		1,5	99	69	19	
56)	m		1,5	105	75	27	
57)	m	Monate	1,6	104	81	-	-
58)	m		1,6	92	66	17	
59)	w	Monate	1,75	92	71	-	17
60)	m		1,75	95	65	-	16
61)	w		1,75	103	75	25	
62)	m		1,75	105	78	27	
63)	w	Monate	1,9	93	70	-	-
64)	m		1,9	91	73	-	-
65)	w	Monate	2	92	65	16	
66)	m		2	97	69	19	
67)	w		2	93	70	18	

	Sex:	Alter:	ca	Länge:	Umfang:	kg:	ca
68)	m	Monate	2	102	74	24	
69)	m		2	96	63	17	
70)	m	Monate	2,25	104	71	22	
71)	m		2,25	103	70	28!	
72)	m		3	102	82	24	
73)	w		3,5	98	64	19	
74)	m		4	105	67	-	-

Maß- und Gewichtsbeziehungen bei Jährlingen in freier Wildbahn:

1)	m	Monate	10	102	68	18	(krank!)
2)	w		13	127!	76		über 50!
3)	w		13	118	86	41	
4)	m		14	117	78	35	
5)	w		14	118	72	25	

Vollerwachsener Seehund in freier Wildbahn:

	w	Jahre	3	165	117!	93!

Maß- und Gewichtsbeziehungen bei Seehundfindlingen (bei Aufnahme!)

1971:	1)	m	Tage	1	82	49	5,5
	2)	w		1	72	44	7
	3)	w		2-4	81	52	11
	4)	w		3-5	-	-	11
	5)	m		4-5	82	49	9
	6)	w		5-7	76	44	8
	7)	m	Wochen	2	-	-	9
	8)	m		2	-	-	8
	9)	w		3	-	-	10
	10)	w		3	82	50	9

Seehundfindlinge: (1971)

	Sex:	Alter:	ca	Länge:	Umfang:	kg: ca
11)	m	Monate	1	71	45	7
12)	m		1,2	92	65	16
13)	m		1,5	93	51	10
14)	m		2	92	55	10,5
15)	w		2	86	56	9,5
16)	w		5	99	74	2[illegible]

1972:

1)	m	Tage	1	80	50	8
2)	w		5-8	84	50	6,5
3)	m		5-8	80	50	8
4)	m		6-7	85	54	9
5)	m		6-7	79	50	6,8
6)	w	Wochen	1	77	44	6
7)	m		1,5	81	51	7
8)	w		1,5	77	48	6
9)	m		2	85	51	8
10)	w		2	87	51	9
11)	w		2	82	50	9
12)	w		2	87	59	11
13)	w		2	79	49	8
14)	w		2,5	82	44	8,2
15)	m		3,5	80	55	10
16)	m	Monate	1,75	89	52	9,5
17)	w		1,75	81	48	8

C. Ergänzende Ermittlungen zu Lebens- und Verhaltensweisen

1. Fortpflanzung:

Ab Anfang August bis Ende September wurden bei den Befliegungen öfter adulte Seehunde paarweise und abseits von Seehundgruppen registriert. Am 15.9.1972 wurde ein weibliches Tier erlegt, welches eine starke Durchsaftung und Rötung der Schleimhaut bei klarem Schleim in der Vagina aufwies und somit brünstig gewesen sein müßte.

Wurfzeit: Im Jahr 1971 erfolgte die erste Meldung von Neugeborenen am 18. und 19.6., welche bei Neuwerk-Südwest beobachtet worden waren!
Ein wenige Stunden altes Jungtier fanden Badegäste am 23.6.1971 und lieferten es nach Wilhelmshaven an, da sie es für ein "am Nabel verletztes 1-2jähriges Tier" hielten, und "den Nabel für ein Darmstück"!
Vom 5.7. bis 11.7. ließ sich im Jagdkreis Norden eine deutliche Zunahme der Jungtierzahl von

20 auf 49 feststellen!

Im Jahre 1972 wurden bei der Befliegung am 17.6. im Gebiet Ost die ersten 3 Neugeborenen festgestellt. Von 3.7. bis 5.7. erhöhte sich im Gebiet Ost I die Zahl der Neugeborenen nur noch geringfügig von

86 auf 98 !

Gleichzeitig sank in den Außenwatten die Population ab, in den mittleren Wattbezirken nahm sie noch deutlich zu. (Siehe Tab. 4 - 5)

Zwillingsbeobachtungen:

1971: 18.7.71 Ort: Altcappeler Tief/Großer Knechtsand-Süd!

Die Zwillinge folgten dem Muttertier im Wasser mit oftmalig erwiderter Kontaktaufnahme durch Schnauzenberührung. Die Tiere konnten dreimal über längere Zeit so beobachtet werden.

27.7.71 Ort: Tegeler Plate/Wesermündungsgebiet

Mehrmalige Sichtung wie oben geschildert.

1972: 23.6.72 Ort: Hohehörnsände-Südwest-Sand/ Großer Knechtsand-Nord

Die Zwillinge lagen mit Berührungskontakt am Muttertier und wurden so bei Hin- und Rückflug bestätigt und im Juli 1972 an gleicher Stelle noch zweimal in gutem Entwicklungszustand von einem Seehundjagdführer, welcher von meiner Beobachtung keine Kenntnis hatte, gesehen und gemeldet.

Am 5.7.72 wurden 3mal Zwillingspaare sowohl beim Hin- als auch beim Rückflug im Gebiet Ost gesehen:

1) "Nordeversandpriel-Mündung" Wesermündungsgebiet
2) "Nordeversandpriel-ganz oben"

} 3 km Entfernung

3) "Hohehörnsände-Hauptsand außen"

Letzterer Sichtungsort ist nur 1,5 km vom Hohehörn-Südwestsand entfernt. Dort wurden am 23.6.72,wie oben beschrieben, Zwillinge gesehen.

Am 9.7.72 Ort: Mittelbalje-Jade/Hoher Weg-West

Mehrmalige Sichtung über eine Stunde hinweg vom Sand aus!

Abnabeln: Die Nabelschnur erschien stets abgebissen worden zu sein. Eine Sollbruchstelle der Nabelschnur besteht nicht. Einmal konnte ein unter 4 Stunden altes Jungtier mit 15-17 cm langer Nabelschnur und daranhängendem, ca. 3 cm breiten, zirkulären Nachgeburtsrest mit gezackten Rändern bei der Markierung untersucht werden. Die Nachgeburt schien bis zu dem beschriebenen Rest vom Muttertier abgekaut worden zu sein!

Aufzucht:

Der Säugevorgang konnte 1971 einmal und 1972 elfmal meist aus 5-15 m Entfernung beobachtet werden. Dabei verfolgte stets das rufende Jungtier die Mutter ins Flachwasser oder auf den Sand und stieß dann mit der Schnauze gegen die seitliche Bauchwand, bis sich das Muttertier auf die Seite legte.
Nach Einspreizen der Vorderflossen in den Sand, drückten die Jungtiere mit leicht geöffnetem Mund eine der beiden Inversionszitzen aus deren Hauttaschen und saugten unter stetigem Andruck der Schnauze. Die Säugezeit pro Zitze betrug zwischen knapp 1 - 2 1/2 Minuten. Die Zitze retrahierte sich nach dem Säugen langsam.

Aus der Luft wurden oftmals säugende Mutter-Jungtier-Paare fotografiert. Das Säugen erfolgte in der Regel im Rudelverband.

Bei der Beobachtung des Säugens vom Sand aus konnten auch junge Muttertiere, welche noch nicht vollerwachsen waren, festgestellt werden. Diese Muttertiere waren nach Schätzung keinesfalls älter als 3-4 Jahre.

Am 6.7.1972 wurden von Flut bis Niedrigwasser Beobachtungen von 4 Jungtieren von einem vor Anker liegenden Boot und vom Sand aus gemacht:

Die Jungtiere schwammen ständig rufend vor der überfluteten Sandplate auf und ab. Als der Sand betretbar war, ließ sich keines der Jungtiere herauslocken, obwohl sie regelmäßig, ständig rufend vorbeischwammen. Nach 50 Minuten näherte sich ein anscheinend sehr altes Tier mißtrauisch meinem Liegeplatz und nahm rasch Kontakt zu einem heftig rufenden Jungtier auf. Nach mehrmaligem Schnauzenkontakt schwammen beide rasch davon, das Jungtier - wie üblich - dicht hinter dem Nacken der Mutter in deren Kiellinie.
Nach 1 3/4 Stunden kamen ein Alttier mit Jungem und eines ohne. Letzteres nahm wie vorher Kontakt mit einem der rufenden Jungtiere auf und beide säugten dann ihre Jungen nahe bei mir. Die beiden anderen Jungtiere wurden in gleicher Weise erst nach weiteren 2 1/2 und 3 1/4 Stunden "abgeholt".

Zur Dauer der Säugezeit:

Sowohl 1971 als auch 1972 war die Säugezeit im allgemeinen 4-5 Wochen nach der Hauptgeburtszeit zu Ende. Jedoch wurden 1971 noch bis 28.8. nach eigenen Beobachtungen "führende Muttertiere" festgestellt, 1972 nur bis 8. August! Bei Befliegungen wurden 1972 am 4.8. noch 9mal und am 6.8. ebenfalls 9mal Jungtiere säugend oder in engstem Kontakt mit einem Alttier festgestellt, am 18.8. keines mehr.

Ab ca. 2-3 Wochen nach der Hauptgeburtszeit konnte in beiden Jahren sehr häufig ein Verhalten beobachtet werden, welches als Füttern gedeutet wurde.
Dabei schwamm das heftig rufende Jungtier unmittelbar nach dem Auftauchen an den Kopf der Mutter heran und verstummte bei intensivem Schnauzenkontakt über 5-10 Sekunden. Näheres konnte wegen der extremen Sonneneinstrahlung nicht beobachtet werden. Jedoch ist zu vermuten, daß es sich um ein Füttern des Jungtieres durch die Mutter handelt. Ebenfalls dafür spricht, daß die Jungtiere nach diesem "Füttern" nicht mehr riefen.

2. Verhalten der Liegeplatzgruppen:

Bei Langzeitbeobachtungen über 2-3 Tage sowie an einigen Stellen bei Kontrollen über 8-14 Tage ließ sich feststellen, daß die Stärke der Liegeplatzgrupen über mehrere Tage hinweg nur sehr geringfügig schwankte, sofern die Seehunde nicht gestört wurden.

Ihr Jungtierzahlenanteil blieb fast stets gleich. Bei regem Kutterbetrieb am Vormittag sank die Gesamtzahl stark ab, die Zahl der Jungtiere aber blieb meist unverändert. Bei geringem bis fehlendem Krabbenfischereibetrieb stiegen die Gesamtzahlen je Liegeplatz wieder bis zu dem dort ermittelten Höchstwert an.

Vor der Jagdzeit kamen Seehunde nach Störungen stets wieder an den Liegeplatz zurück oder schwammen an nächstliegende, während der Jagdzeit blieben sowohl Liegeplatz als auch benachbarte Liegeplätze nach Störung leer. Nur die Jungtiere kehrten regelmäßig sofort nach Beendigung der Störung zurück.

Bestimmte Stellen waren nur zur Wurfzeit und Säugezeit stark frequentiert und blieben dann seehundleer. Diese Stellen sind zum Teil aus den Gebietsverteilungen in Tab. 4-7 ersichtlich!

Ruhe- und Fluchtverhalten:

Bei schlafenden Liegeplatzgruppen hielten stets ein oder zwei Alttiere Wache, welche zumeist in der Mitte der Gruppe lagen. Zur Alarmierung schlugen sie mit den Vorderflossen gegen ihren Körper und stießen mit dem Kopf in Richtung der Störung. Daraufhin verringerte dann die gesamte Gruppe erst einmal die Distanz zum Wasser, blieb aber noch liegen. Erst bei weiterer Annäherung des Störungsobjekts erfolgte gemeinsame Flucht der Seehundsgruppe.
Nach Bejagung konnte mit Ausnahme eines Falles kein Populationsanstieg in Nachbargebieten beobachtet werden!

Tidebezogenes Verhalten:

Bei allen längeren Beobachtungen zeigte sich, daß die Seehunde bei ablaufendem Wasser noch vor Freiwerden der Liegeplätze von den tieferen Rinnen her, also regelmäßig gegen den Ebbstrom, in die Baljen hineinschwammen und bei ablaufendem Wasser wiederum gegen den Flutstrom diese verließen.

Im Baljen- oder gar Wattflächenbereich konnten bei Hochwasser nur selten Seehunde gesichtet werden - wenn, dann ausschließlich Jungtiere!

3. Tauchverhalten in freier Wildbahn:

Bei Beobachtung von Jungtieren bis zu 1 Monat wurden zumeist Tauchzeiten von 1 bis 1 1/2 min, selten bis 2 1/2 min ermittelt, bei Alttieren vor dem Liegeplatz zwischen 3 und 7 min. Allerdings konnten hier nur wenige Ermittlungen angestellt werden, da Alttiere bei längerem Tauchen in der Regel verschwunden waren

oder wegen der Entfernung nicht mehr identifizierbar waren.
Besonders fiel bei Beobachtung des Tauchverhaltens in freier Wildbahn auf, daß Seehunde, welche nicht gemeinsam angeschwommen waren, auf mehrere hundert Meter Entfernung sofort nach dem Auftauchen in die Richtung des anderen Exemplars blickten, obwohl dies schon vorher untergetaucht war. Meist erst danach blickten sie in meine Richtung auf dem Liegeplatz.

4. Zur Ernährungsweise:

Jungtiere über 4 Wochen konnten in freier Wildbahn regelmäßig beim Einsaugen von Nordseegarnelen unter Wasser im Flachwasser beobachtet werden.
Ein einäugiges, 7-wöchiges Jungtier wurde über 10 Tage bis zum Wiederaussetzen mit lebenden Nordseegarnelen und Aalmuttern (Zoarces) versorgt, welche einfach ins Schwimmbecken gegeben wurden.

5. Haarwechsel:

In beiden Jahren wurden ab der Zeit von Anfang bis Mitte Mai diffus verteilte Haare in den Liegemulden und Robbspuren gefunden.
Bei Jährlingen erfolgte ein rapid verlaufender Haarwechsel Mitte Juli bis Ende August, bei Alttieren ein langsamerer und weniger auffälliger von Mai/Juni bis Anfang Oktober.
Am 18. und 19.9.72 hatten im Gebiet Ost ca. 70-80 % der gezählten Seehunde den Haarwechsel beendet!

D. Umwelt

1. Gebietsstrukturen:

Im engen Zusammenhang mit den grundlegenden Untersuchungen durch das Senckenbergsinstitut für Meeresgeologie und Meeresbiologie konnte bei den zahlreichen eigenen Ausfahrten und Beobachtungen folgende Beobachtung der Gebietsstrukturen im Watt gemacht werden:

Durch die erheblichen täglichen Tideströmungen werden die Wattstrukturen ständig umgeformt. An stärker wirkenden Veränderungen im Gebiet kleiner und grosser Priele zu beobachten, aber auch bei kleineren Baljen. So verschwand eine im Gebiet des Hohen Wegs im Verlauf des Untersuchungszeitraums fast völlig und ihr Zuflußgebiet wurde von der benachbarten Balje übernommen.

Im allgemeinen kann man bei Priel- und Baljenrändern in Biegungsbereichen sog. "Prallhänge", auf welche die Strömung auftrifft, und davor auf der gegenüberliegenden Seite "Gleithänge", um welche die Strömung herumfließt, unterscheiden.
Vor allem Gleithänge weisen meist die saubersten Sandoberflächen auf!

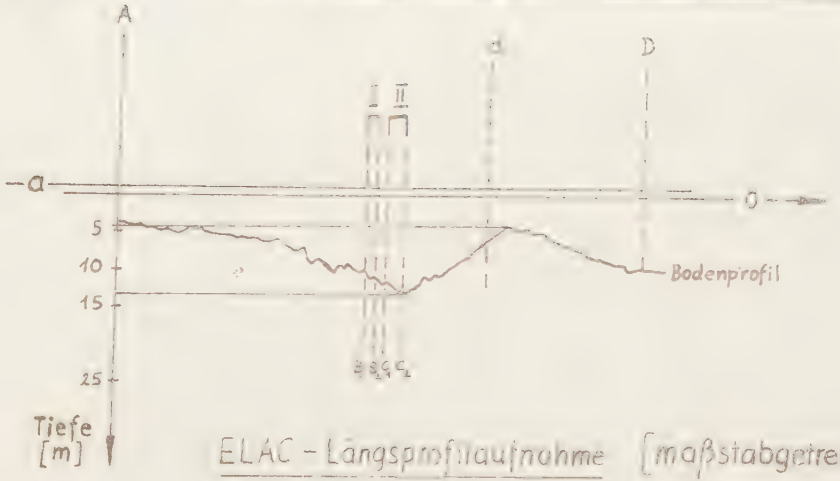
Als Unterwasserbodenstrukturen der Rinnensysteme finden sich in Zusammenhang mit diesen hydrodynamischen Bedingungen tiefe Auskolkungen und hohe Sandschwellenbildungen, welche ganz besonders an Mündungen von Prielen und Baljen in Erscheinung treten und bei Niedrigwasser oft die Einfahrt mit dem Kutter verhindern. Um das Aufgrundlaufen zu vermeiden, sind die meisten Krabbenkutter mit Echolotgerät ausgerüstet. Bei Annäherung an die Seehundliegeplätze war dieses stets eingeschaltet. So konnte ein guter Überblick über die, von den Seekarten abweichenden Verhältnisse gewonnen werden. Diese Verhältnisse sind in Rinnensystemen abhängig von Biegungen und Gefälle sowie Zusammenflüssen ausgeprägt.
Bei Sandplaten konnten in der Regel auf der Seite, auf welche der Ebbstrom auftrifft, steile Kanten und davor Auskolkungen festgestellt werden, während ihre Flutstromseite immer sehr flach abfällt.

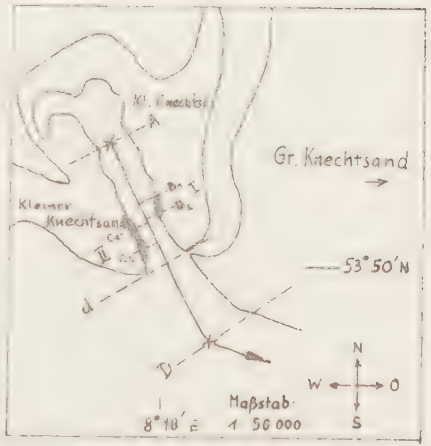
Als Ergebnis ständiger Beobachtung der Gebietsstrukturen lassen sich als wichtigeste Lagebeziehungen der Seehundliegeplätze in der Reihenfolge ihrer Bedeutung und Häufigkeit folgende darstellen:

1) Stets tiefe Auskolkungen vor den Liegeplätzen

2) Fast ausschließlich Gleithänge als Liegeplatz benutzt

Abb. 11 Seehundliegeplätze „Hundebulten" – Kleine Knechtsände / Weserästuar – Ost





ELAC – Längsprofilaufnahme [maßstabgetreu!]

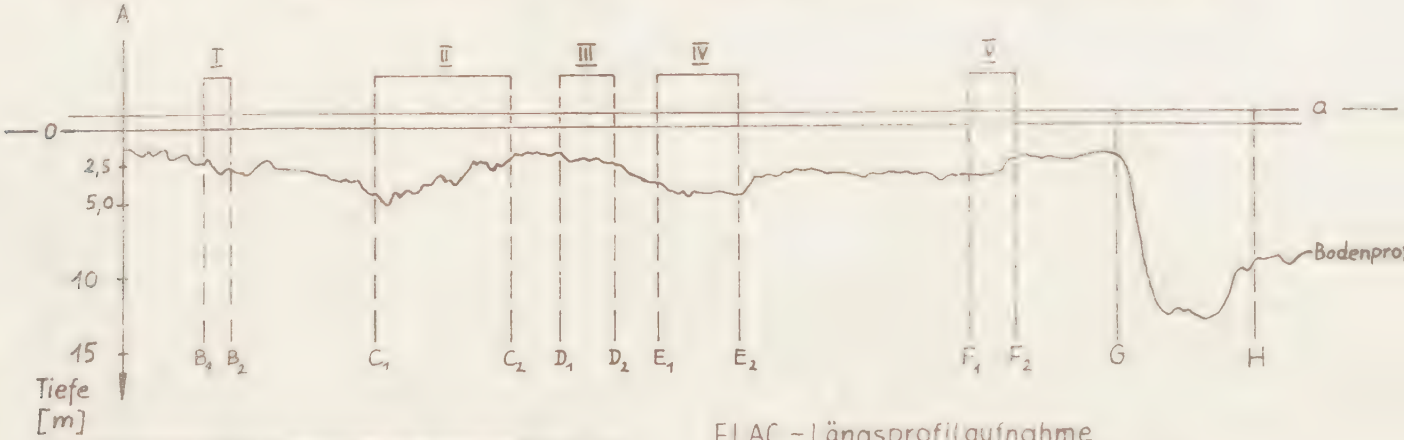
Datum: 6.5.1972 Uhrzeit: $12^{10} \rightarrow 12^{20}$
A → D

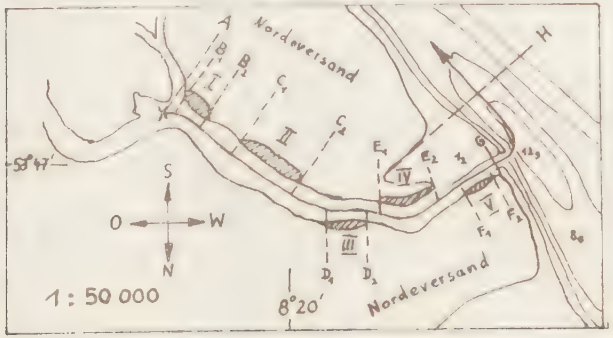
O = Kiellinie = ELektro-ACustik – Sender

a = Wasserstand zum Aufnahmezeitpunkt
[ca 1,30 m über Seekarten – Null !]

I, II } Seehundliegeplätze

Abb. 12 Seehundliegeplätze „Schmuggelloch" – Nordeversand / Weserästuar-Ost





ELAC – Längsprofilaufnahme

Datum: 29.4.1972 Uhrzeit: $9^{10} \rightarrow 9^{25}$
A → H

0 = Kiellinie = ELAC – Sender

a = Wasserstand zum Zeitpunkt der Aufnahme
[ca 1m über Seekarten-Null !]

I – V = Liegeplätze

I, II und III = HAUPTLIEGEPLÄTZE

Abbildung 13

DARSTELLUNG der WATTWASSERSCHEIDEN (nach Seekarte des DHI!)

● = bestfrequentierte Liegeplätze!

Zeichnung nach Seekarte des DHI Maßstab: 1:300 000

abgeändert nach eigenen Skizzen und Luftaufnahmen!

3) Liegeplätze in der Regel auf den am höchsten aufgeworfenen Sandkanten mit gut verfestigter, sauberer Sandoberfläche, welche schnell abtrocknet. Diese Stellen werden bei ablaufendem Wasser als erste frei und die Seehunde liegen oft schon dort, wenn der Liegeplatz noch von 10-20 cm Wasser bedeckt ist, so daß die Seehunde noch halb im Wasser liegen.

4) Es bestehen schlechte Anflugmöglichkeiten vom Sand her, da die Seehunde vom höchsten Punkt des Liegeplatzes die dahinterliegenden Watflächen übersehen können.

5) Liegeplätze sind kaum je vom Land her erreichbar bzw. werden durch Priele, welche beim Auflaufen des Wassers sehr bald den Rückweg versperren, vom Land her abgeschirmt.

Ferner ist folgendes feststellbar:

- Meist guter Sichtschutz gegen Einblick von größeren Fahrrinnen.
- Wenig Ortsveränderungen am Liegeplatz durch Tideströmungen.
- Häufig finden sich Liegeplätze nahe an Prielzusammenflüssen oder -einmündungen.
- Meist werden steiler zum Wasser abfallende Hänge bevorzugt, aber nicht immer - auch bei guten Liegeplätzen!
- Frei von Eisschollen im Winter auch bei starkem Treibeisgang!

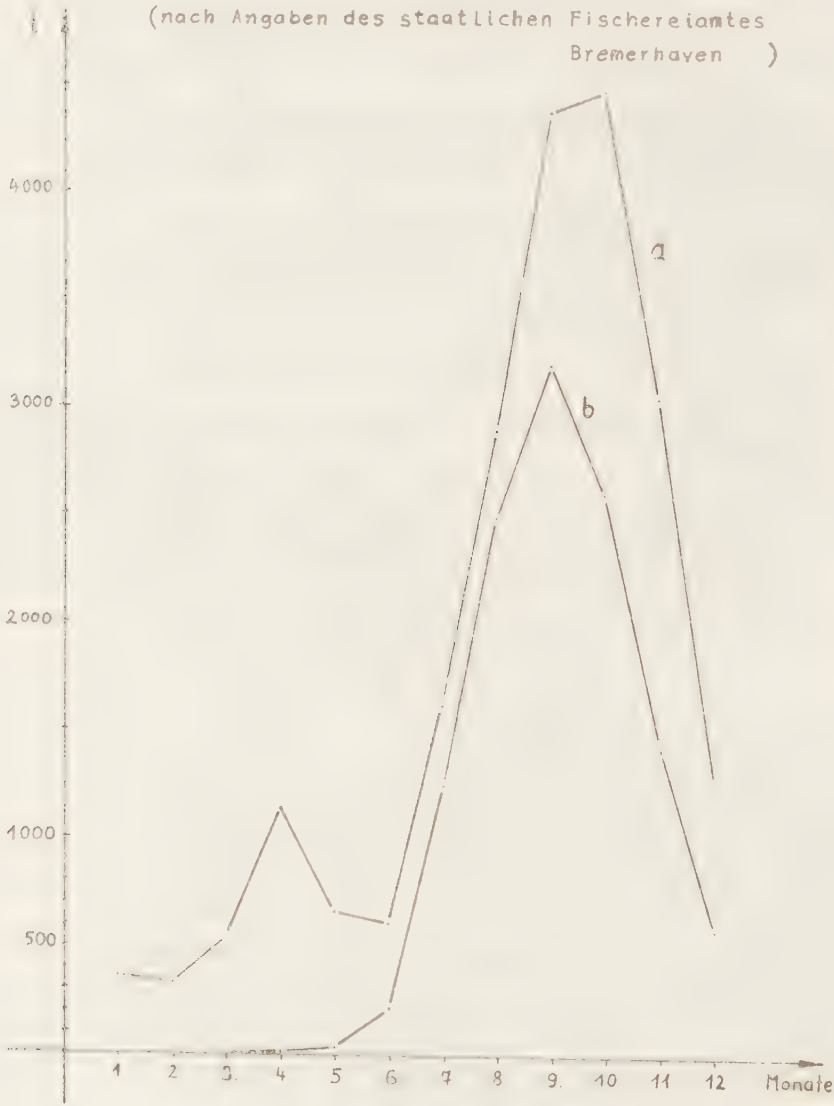
2. Faunistische Schwerpunkte:

Bei den eigenen Befliegungen wurden in den Sommermonaten stets große Konzentrationen von Eiderenten (Somateria mollissima) mit jahreszeitlich schwankenden Gruppenstärken von ca. 50 - 700 Ex. nördlich der Insel Mellum, an den Kleinen Knechtsänden, den Hohe-[illegible]sänden/Großer Knechtsand-[illegible] und den Scharhörn-W gesichtet.
Beendete im Juli und August waren [illegible] von Eiderenten eingetreten. In Juli waren [illegible] die größte Konzentration an Süd[illegible] und vor allem südlich von Süd[illegible] [illegible] stetige bei Langeoog Ost, [illegible] Ost und [illegible] Ost festgestellt werden. Diese Beobachtungen wurden dem Institut für Vogelforschung "Heligoland" in Wilhelmshaven mitgeteilt.

Graphik 8 Küstenfischerei-Anlandungen 1971

der Länder Niedersachsen und Bremen

(nach Angaben des staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven)



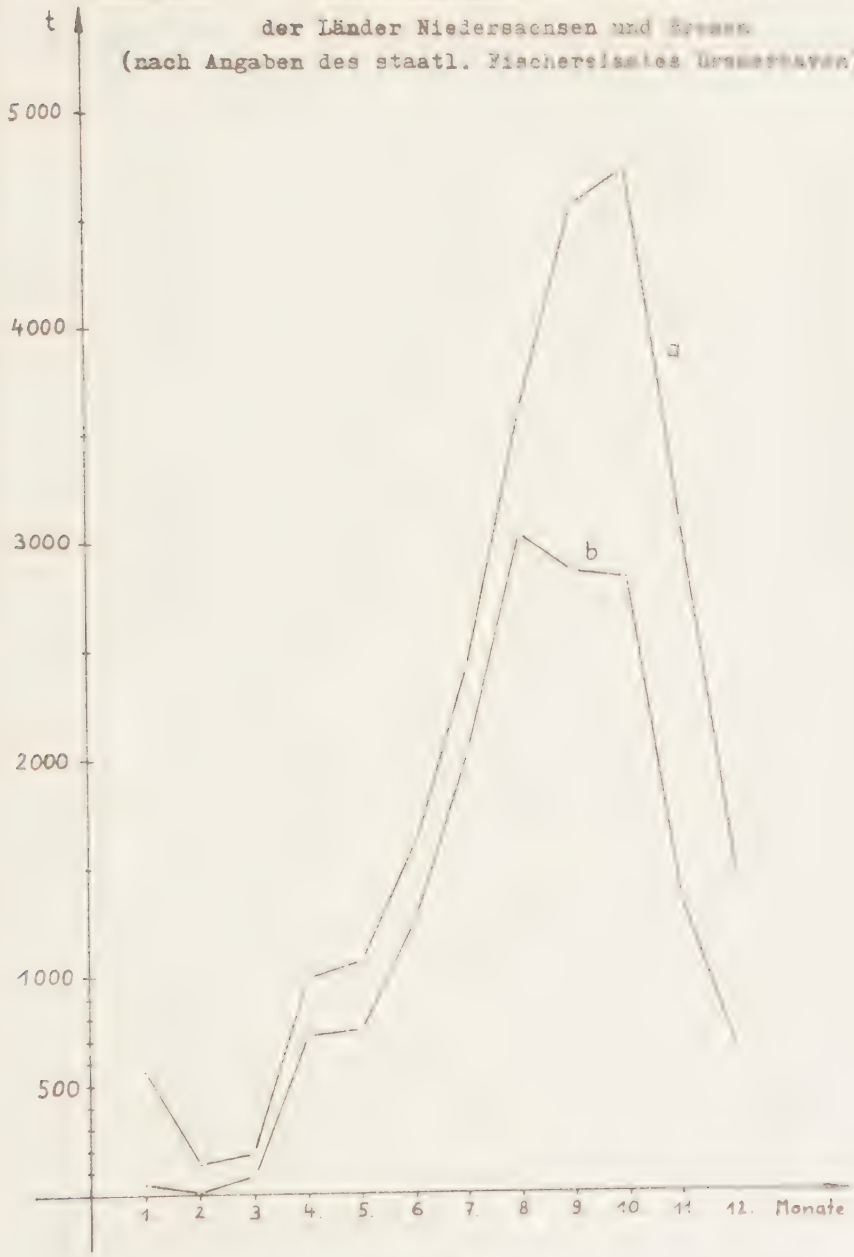
a = Gesamtanlandungen

b = davon Anlandung von Nordseesandgarnelen

Graphik 9 Küstenfischerei-Anlandungen 1971

der Länder Niedersachsen und Bremen

(nach Angaben des staatl. Fischereiamtes Bremerhaven)

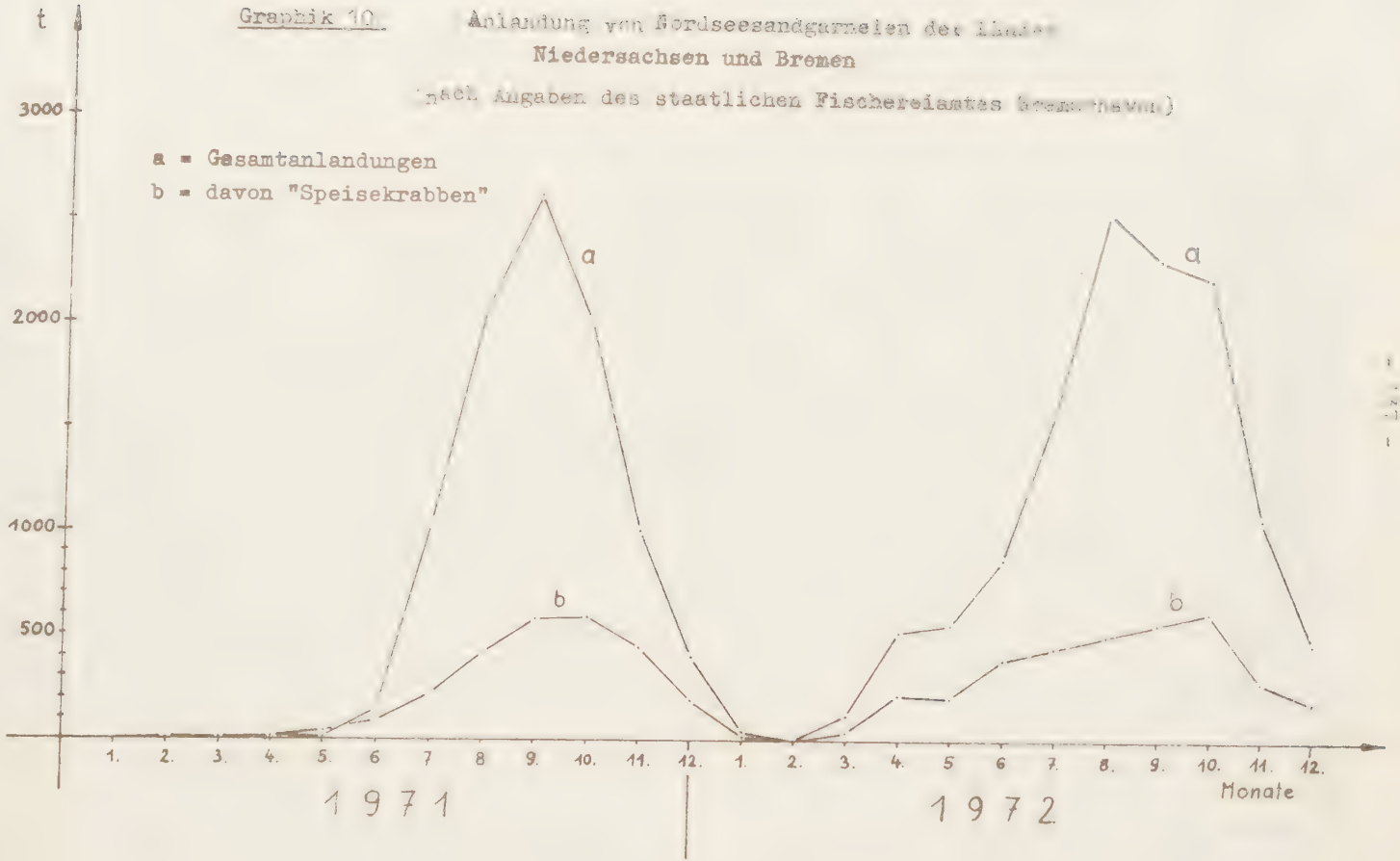


a = Gesamtanlandung

b = davon Anlandung von Nordseegarnelen

Graphik 10 Anlandung von Nordseesandgarnelen der Länder Niedersachsen und Bremen

(nach Angaben des staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven)



Graphik 11 Anlandung von Nordseesandgarnelen der Länder Niedersachsen und Bremen von 1951 bis 1972

(nach Angaben des staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven)

Seehundmassierungen und Eiderenten-Konzentrationen sowie Brandgans-Konzentrationen um den Großen Knechtsand und andere Wattvogel-Konzentrationen fanden sich stets in engster örtlicher Beziehung zu Seehundliegeplätzen als ganz offensichtliche faunistische Schwerpunkte in den Wattgebieten.

Fischerei-Anlandungen:

Die Fischerei-Anlandungen wurden aus Aufzeichnungen des Staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven entnommen und ausgearbeitet.

Wie aus den Graphiken 8-9 hervorgeht, stellt der spezialisierte Fang von Nordseegarnelen im Wattenmeer ("Krabbenfischerei"!) den bedeutendsten Zweig der niedersächsischen und bremischen Küstenfischerei dar. - Weitere Fischerei-Anlandungen beziehen sich auf Seefische, welche überwiegend aus den tieferen Teilen der Nordsee stammen.

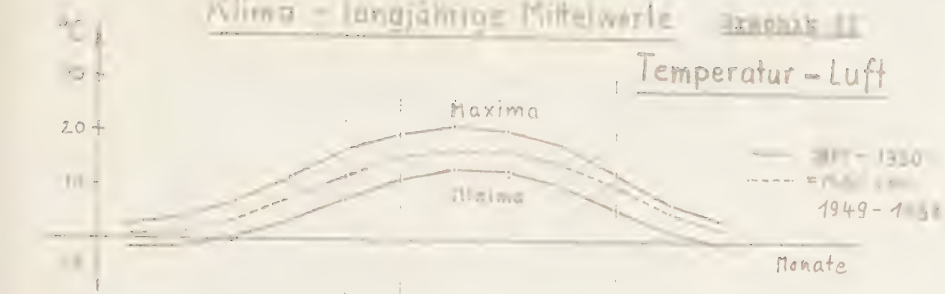
Die aus Futter- und Speisekrabben ermittelbaren Gesamterträge an Nordseegarnelen für Niedersachsen und Bremen steigen meist ab April/Mai stark an und erreichten in den Jahren 1962 bis 1964 sowie 1969 im Juli und 1970 im Juni ein erstes Maximum und meist im September/Oktober ihr absolutes Maximum.

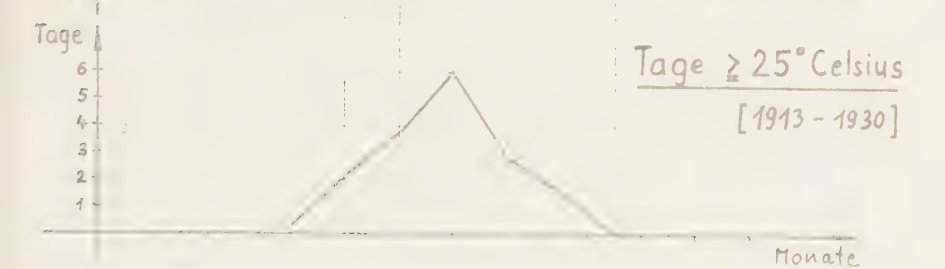
3. Klimatologische Ausarbeitungen:

Nach Aufzeichnungen von Wetter- und Klima-Daten der Wetterwarte Bremerhaven, welche unmittelbar im Untersuchungsgebiet liegt, wurden vor allem die klimatologischen Standardbedingungen für das Untersuchungsgebiet herausgearbeitet und graphisch dargestellt. Diese Darstellungen erfolgen als Indizes sowohl für Temperatur-Quantität durch Monatsmittel für Luft und Wasser, für Sonnenschein-Quantität durch mittlere Sonnenscheindauer monatlich, als auch für Temperatur-Intensität durch Tage $\geq 25^{o}$ C und für Sonnenschein-Intensität durch mittlere Sonnenscheindauer täglich.
Die Windstärkenverteilung wird als Index für Windstärken-Intensität graphisch durch Windstärken über 6 Beaufort und tabellarisch für alle Windstärken dargestellt.
Als Basis für diese Darstellungen dienten stets langjährige Mittlwerte, welche sich ausnahmslos speziell auf das Untersuchungsgebiet beziehen!
Aus Seite 140 bis Seite 141 werden die Klimaverhältnisse für das Untersuchungsgebiet und von S. 142 bis S. 145 die Wetterverhältnisse für 1971 und 1972 mit besonderer Berücksichtigung der Sommermonate ersichtlich.

Klima - langjährige Mittelwerte

Anlage 11





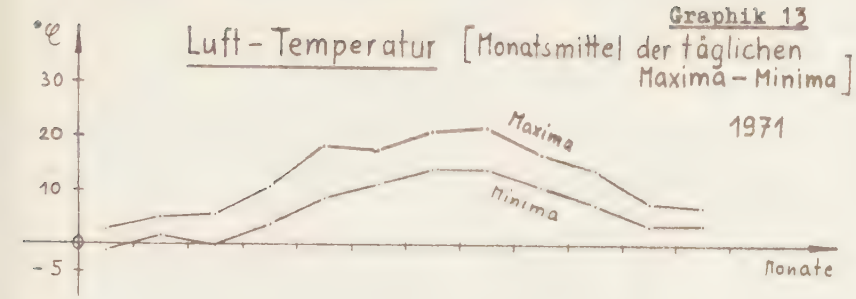
Tab. 14 HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WINDSTÄRKEN IN %

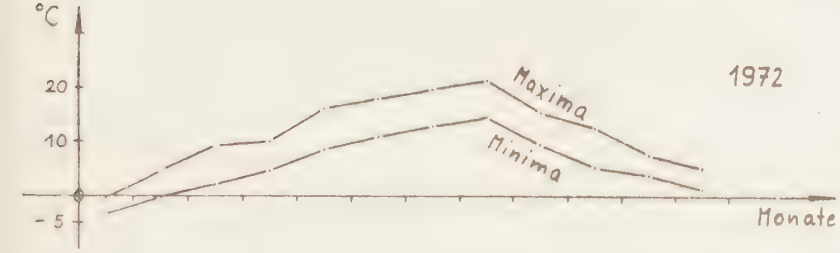
Nach Messungen von 1951 bis 1965 am Leuchtturm "Hoher Weg"/Weser

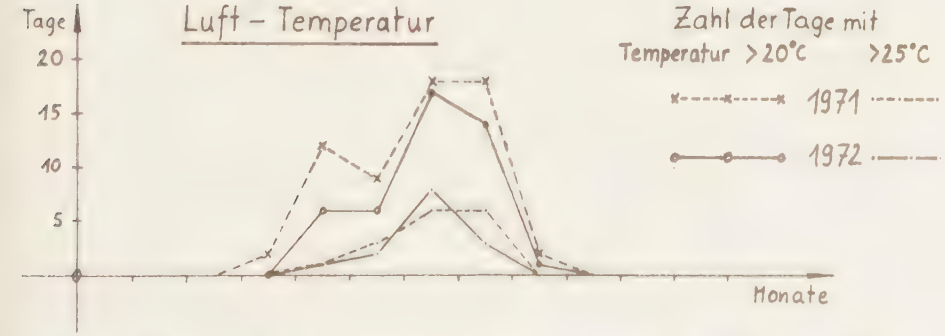
Windstärke [Beaufort]	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
10	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1
9	0,9	0,7	–	–	–	–	–	–	0,1	0,1	0,4	0,1
8	0,1	0,6	0,2	–	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2	0,6	1,4	1,6
7	3,2	4,0	3,4	0,9	1,1	1,1	1,3	1,7	2,[illegible]	2,[illegible]	2,3	3,0
6	10,2	9,9	8,7	8,2	5,7	5,3	7,3	9,4	7,6	7,0	10,[illegible]	12,5
5	16,3	17,6	19,1	12,2	16,1	12,7	12,2	12,4	14,[illegible]	16,[illegible]	20,[illegible]	19,2
4	23,6	20,0	19,[illegible]	20,0	20,9	21,9	24,8	21,7	20,7	21,8	[illegible]	[illegible]
3	17,2	22,[illegible]	[illegible],4	25,3	27,4	28,9	23,9	[illegible],7	21,5	[illegible]	[illegible]	20,1
2	14,1	15,9	20,0	19,3	19,9	17,6	19,3	18,1	17,[illegible]	17,[illegible]	14,3	13,8
1	[illegible]	7,8	8,[illegible]	9,8	8,1	10,9	8,3	10,9	10,[illegible]	8,1	[illegible]	[illegible]
Summen:												
>4	41,0	32,5	26,3	1,3	[illegible]	12,3	20,[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
>5	21,2	14,7	12,7	9,1	7,0	6,6	8,7	9,5	11,6	11,6	17,6	19,4

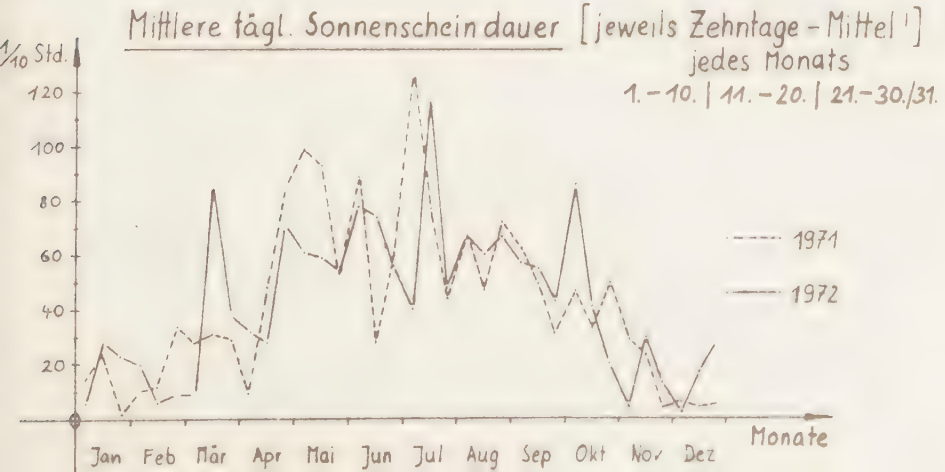
Monat

Graphik 13

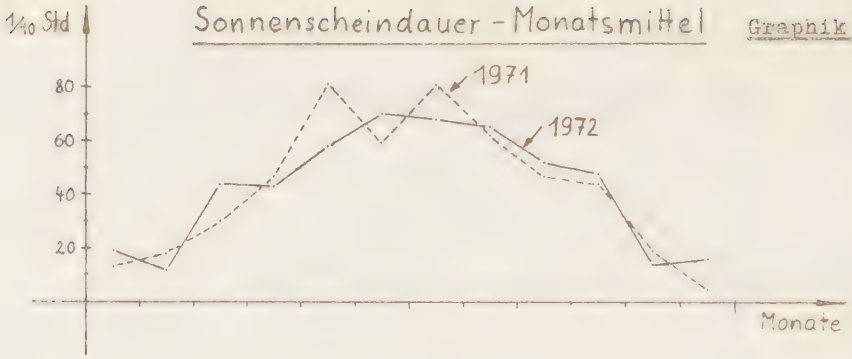

°C
Luft - Temperatur [Monatsmittel der täglichen Maxima - Minima]
30
20
10
0
- 5
Maxima
Minima
1971
Monate

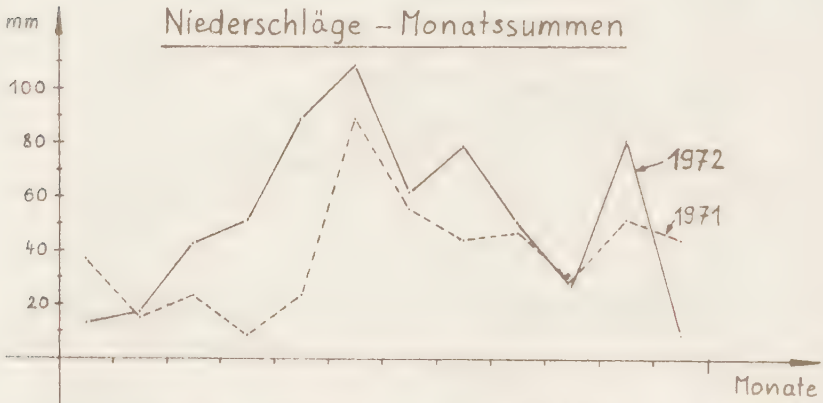

°C
20
10
0
- 5
Maxima
Minima
1972
Monate

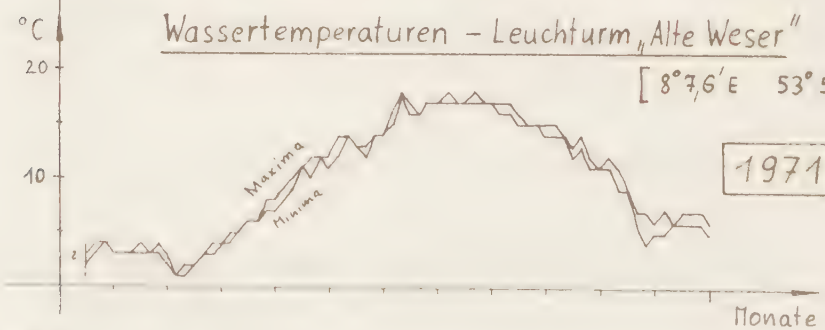

Tage
Luft - Temperatur
Zahl der Tage mit
Temperatur >20°C >25°C
1971
1972
20
15
10
5
0
Monate

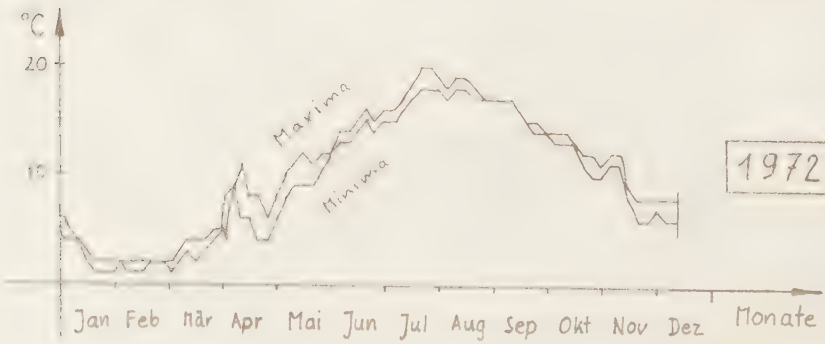

Mittlere tägl. Sonnenschein dauer [jeweils Zehntage - Mittel ¹] jedes Monats
1.-10. | 11.-20. | 21.-30./31.
1/10 Std.
120
100
80
60
40
20
0
1971
1972
Monate
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez

Graphik 14


1/10 Std
Sonnenscheindauer - Monatsmittel
80
60
40
20
1971
1972
Monate

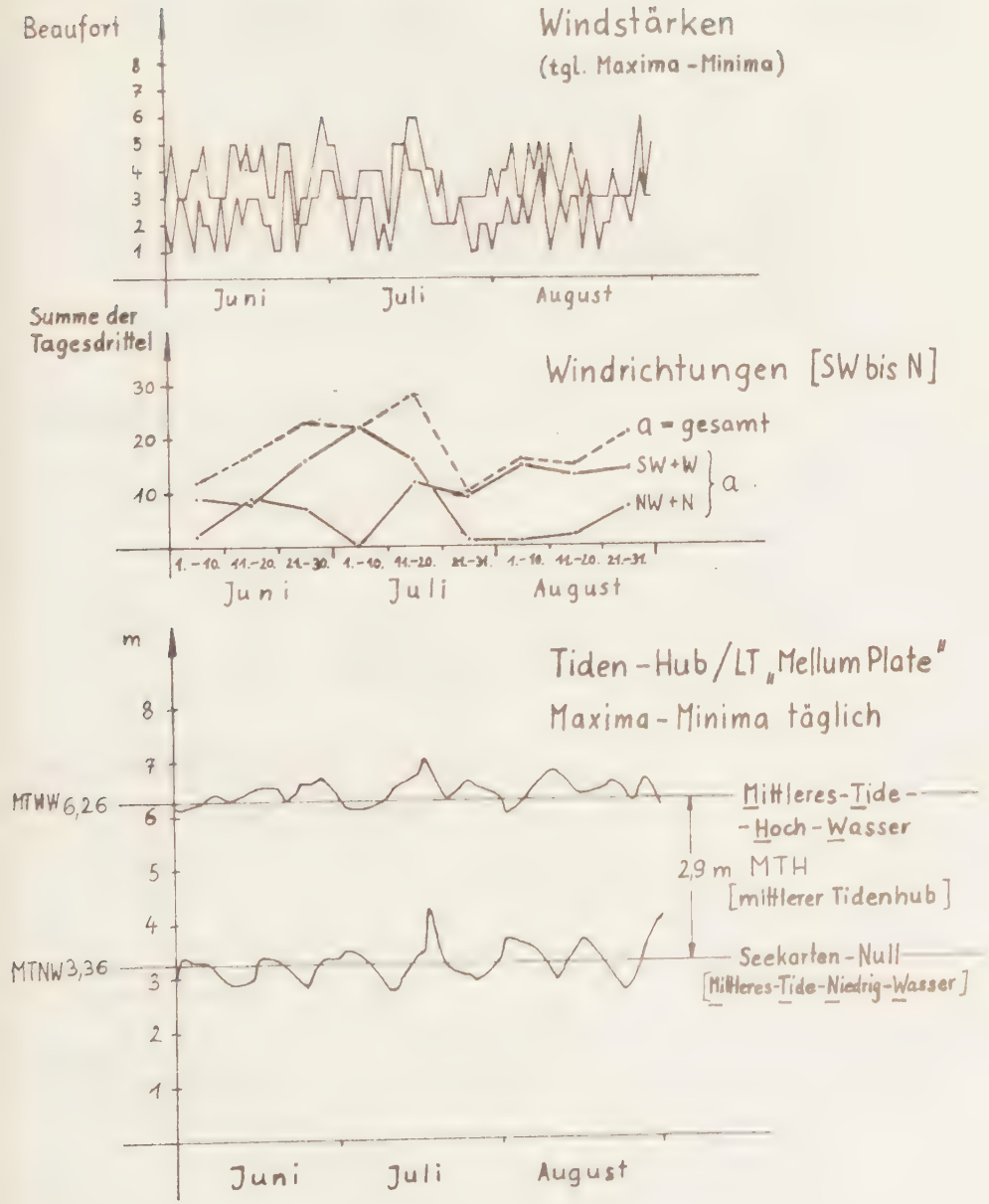

mm
Niederschläge - Monatssummen
100
80
60
40
20
1972
1971
Monate


°C
Wassertemperaturen - Leuchturm „Alte Weser"
[8°7,6' E 53° 51,9' N]
20
10
Maxima
Minima
1971
Monate


°C
20
10
Maxima
Minima
1972
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
Monate

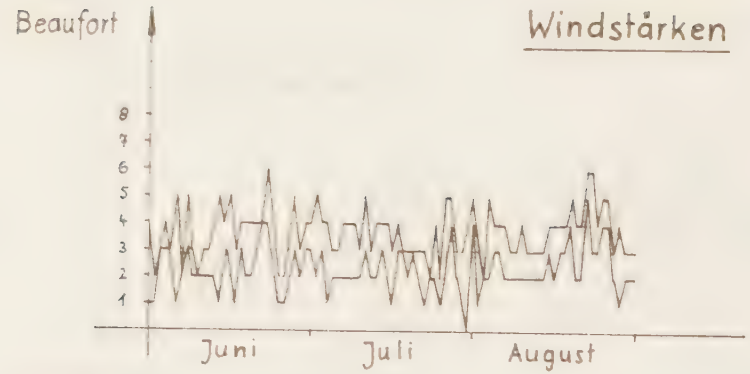
1 9 7 1

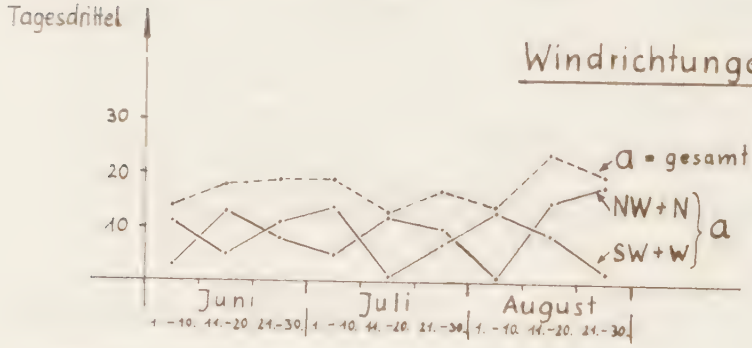
Graphik 15

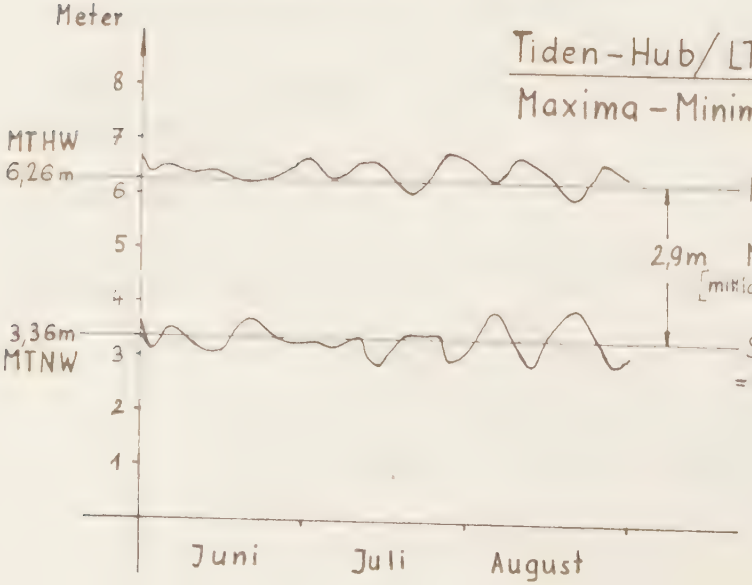


1 9 7 2

Graphik 16







Tab. 15 Übersicht

über Tage mit starkem bis sehr starkem Seegang nach Aufzeichnungen der Pegelblätter des Leuchtturms "Mellum Plate"

Monat:	1971	1972
Januar:	7. - 10. 24.	keine
Februar:	1. - 4. 13. - 15. 22. - 26.	keine
März:	9. - 11. 22. - 23.	27. - 30.
April:	17. - 18. 29.	2. - 4. 26. - 28.
Mai:	keine	26. - 27.
Juni:	keine	keine
Juli:	14. - 17.	26. - 27.
August:	15. - 16. 28. - 31.	16. - 19.
September:	1. - 5. 12. - 14. 24. - 27.	23. 27.
Oktober:	4. 7. - 11. 18. - 24.	18. - 25.
November:	4. - 10. 14. - 18. 21. - 23. 26.	keine Unterlagen!
Dezember:	8. - 10. 12. 15. - 25. 29. - 30.	1. 5. - 8. 11. - 14.

4. Störungen durch die Umwelt:

A) Direkte Störungseinflüsse auf die Seehundpopulation:

1) Küstenfischerei:

Bezüglich der Küstenfischerei ist in diesem Zusammenhang vor allem der Einfluß der Krabbenfischerei zu beachten, da sie sich ausschließlich im Wattenmeer abspielt und in enger räumlicher Beziehung, oft sogar direkt vor den Seehundliegeplätzen.
Als Fluchtdistanzen gegenüber Krabbenkuttern mit ausgelegten Netzen konnten vor Beginn der Jagdzeit kaum jemals mehr als 100-150 m bestimmt werden. Sehr häufig konnten Krabbenkutter auf 70-50 m an Seehundgruppen vorbeifahren, ohne daß auch nur ein Alttier flüchtete. Nach vollem Einsetzen der Jagd erhöhte sich ab ca. Mitte August die Fluchtdistanz sehr deutlich und betrug dann 300 m und ab Ende August regelmäßig 1 000 m! In einem Fall ließen sich sogar über 1 500 m ermitteln.

Ab Mitte August verließen die Seehundgruppen in allen Störungsfällen den Liegeplatz ohne Zögern und kehrten mit Ausnahme der Jungtiere nicht mehr zurück.

Als Einfluß auf die Zählungen vor der Jagdzeit

konnte regelmäßig trotz idealer Wetter- und Tidebedingungen ein starker Abfall im Zählergebnis vermerkt werden, wenn zur Zeit des stärksten Krabbenfischereibetriebes am Vormittag gezählt wurde.
Da die Jungtierzahl jedoch beinahe gleich blieb, mußte also stets ein Teil der Alttiere bei starkem Kutterbetrieb das Wattgebiet und die Liegeplätze gemieden haben.

Störungseinfluß zur Wurfzeit:

Schon vor der Wurfzeit der Seehunde verlagerte sich in beiden Jahren die Intensität des Krabbenfanges von der Nähe der Liegeplätze aus den kleineren Baljen in die tiefen Rinnensysteme, da dort bessere Speisekrabbenerträge zu erzielen waren.
Demzufolge wurden also die Aufzuchtgebiete der Seehunde während der Wurf- und Säugezeit sehr wenig befischt und die Aufzucht von der Fischerei wenig gestört!

Neugeborene Seehunde wurden fünfmal tot in Netzen von Krabbenkuttern aufgefunden und drei davon angeliefert! Bei diesen ließ sich jedoch eindeutig feststellen, daß sie nicht im Netz ertrunken waren! Zwei waren Totgeburten und eines mußte schon vorher auf dem Sand gelegen haben, da vermutlich von Möwen schon

Eingeweide und Augen herausgepickt waren.
Wichtig erscheint, daß als Fundorte stets Stellen mit Kehrwasserbildung angegeben wurden.

In Aalreusen ertrunken aufgefunden wurden insgesamt 4 Jungtiere, davon 3 von Fischern angeliefert. Das Alter betrug 1 1/2, 2, 4 und 11 Monate. Es waren stets sehr kräftig entwickelte Exemplare.

Von gerammten Jungtieren liegen drei gesicherte Fälle vor. Ein Jungtier wurde durch ein Sportboot gerammt und zwei versehentlich von Krabbenkuttern, deren Besitzer den Vorfall meldeten. Diese Tiere wurden jeweils am folgenden Tag tot aufgefunden und angeliefert. Bei der Untersuchung ließ sich starke verminöse Bronchopneumonie und sehr schlechter Entwicklungszustand feststellen.
Bei zwei anderen tot aufgefundenen Neugeborenen wurden große Hämatome an Kopf- und Körperseite gefunden!

Zusammenfassend wurde bei Umgang mit allen Krabbenfischern ausnahmslos der Eindruck gewonnen, daß diese dem Seehund sehr wohlgesonnen gegenüberstehen. Anfangs wurde ich sogar mehrmals von einigen, welche keine Seehundjagdführer waren, in Unkenntnis meiner Tätigkeit aufgefordert, die Seehunde in Ruhe zu lassen. Später war die Mithilfe durch Fischer dann vor allem im Weser-Jadegebiet sehr rege.

2) Sportboote und Badebetrieb:

Im Ostgebiet konzentrierte sich der Verkehr mit Sportbooten sehr stark an den Küstenbadeorten und in der Regel weit ab von den Seehundliegeplätzen.
In den schmalen Wattengebieten zwischen den Ostfriesischen Inseln schwärmen die Boote dagegen weit in die Baljen aus.

Zur Ermittlung von Störungsmöglichkeiten und tatsächlichen Störungen durch Sportboote und Wattwanderer in der Nähe von Seehundliegeplätzen erfolgte die Registrierung bei den Befliegungen:

	WEST	OST
1971:	5mal	2mal
davon:	2mal am Wochenende!	1mal am Wochenende! 1mal dicht am Land!
1972:	13mal	22mal
davon:	4mal am Wochenende!	4mal am Wochenende! 11mal dicht am Land!

Selten konnten Störungen an Hauptliegeplätzen von Seehunden vermerkt werden!

3) Lärmstörungen:

Das Watt wird sehr häufig von Düsenjägern im Tiefflug überflogen.
Hierzu erscheint folgende Beobachtung im Zusammenhang mit der Reaktion auf Büchsenschußknall wichtig:

Auf Überschallknall (12. Mai 1972) flüchteten Seehunde spontan ins Wasser, verließen sofort die Balje und kehrten nicht mehr zurück.

Die gleiche Reaktion war bei Abgabe eines Büchsenschusses zu beobachten. Dabei war ferner ein sehr viel besseres Hörvermögen der Seehunde gegenüber dem menschlichen Hörvermögen festzustellen.
Der Ort der Schußabgabe befand sich 3 km von der beobachteten Seehundgruppe entfernt. Der Wind wehte in Stärke 4-5 quer zu dieser Sicht-Verbindungslinie und die Schußabgabe erfolgte entgegengesetzt zur Richtung der Seehundgruppe. Auf den Schuß hin flüchteten die Seehunde Hals über Kopf ins Wasser und kehrten nicht mehr an den Liegeplatz zurück.
Der Kutter lag in 1 km Entfernung vom Ort der Schußabgabe ruhig vor Anker und etwa auf der Sicht-Verbindungslinie zur beschriebenen Seehundgruppe hin. Trotz Erwartung des Schusses war dieser auf dem Kutter nicht zu hören, während die Seehunde auf die dreifache Entfernung den Schuß hörten! Jeder andere Störungseinfluß war mit Sicherheit ausgeschlossen!

Bei Schrotschußknall auf ca. 3 km Entfernung an anderer Stelle und bei etwa ähnlichen Windverhältnissen erfolgte keine Reaktion oder gar Flucht!

Nach und bei Sprengungen unter Wasser bei Delfzijl/Ems-Niederlande ließ sich vom 29.9.72 auf 2.10.72 ein Populationsabfall im Gebiet West I von 130 auf 99 Seehunde ermitteln. Am 5.10.72 wurden wieder 135 gezählt!

Bei sehr ruhigem TNW-Stauwasser konnte bei eigenem Tauchen der Eindruck enormen Unterwasserlärms durch Schiffsmotoren gewonnen werden. Die nächsten Krabbenfutterfischten in 6-7 km Entfernung und über Wasser war nichts zu hören!

4) Jagd - Praktische Durchführung:

Wie schon im Literaturteil ausgeführt wurde, dauert die Jagdzeit auf den Seehund nach Gesetz vom 16. Juli bis 31. Dezember, jedoch in Niedersachsen abweichend davon von 1. August bis 31. Dezember!

Für die Erlegung eines Seehundes muß vom Schützen bei einer der Unteren Jagdbehörden ein Erlaubnisschein beantragt werden, mit welchem er nur unter Führung durch einen lizenzierten Seehundjagdführer die Jagd ausüben darf. Eine Ausfahrt kostet ca. 200,-- bis 250,-- DM, jedoch können sich auch mehrere Jäger daran beteiligen. - Schrotschuß, sowie Schuß auf schwimmende Seehunde und Schuß von Wasserfahrzeugen aus sind grundsätzlich verboten. Es darf nur vom Sand aus auf Seehunde geschossen werden!

Häufigste Methode war bis 1970 die Lockjagd auf Jungtiere am Liegeplatz und der Schuß auf Entfernungen von 5-30 m. Wie aus allen Gesprächen mit interessierten Jagdführern hervorging, wurden bis 1970 fast ausschließlich Jungtiere des jeweiligen Geburtsjahrganges erlegt!
1971 und 1972 sollten dagegen vorwiegend sehr alte Seehunde und kranke Exemplare, keinesfalls aber Jungtiere erlegt werden, um die Ermittlungsmöglichkeiten der natürlichen Zuwachsrate nicht zu gefährden.
Abschußmeldungen sollten an die Untersucher zusammen mit den Tierkörpern eingesandt werden!
Diese Verfügungen der Jagdbehörde wurden an die Seehundjagdführer weitergegeben.

1971 konnten 52 erlegte Seehunde seziert werden, 42 im Jahr 1972.
Aus einem Teil der beigefügten Abschußmeldungen gehen phantastische Alters- und Gewichtsangaben seitens der Seehundjagdführer hervor. So wurde z. B. bei einem der Extremfälle ein 7-wöchiges Jungtier mit 10,5 kg (Gewicht ohne Haut!) als "1-3jährig mit 42 kg Gewicht" und regelmäßig wurden 1-3monatige Jungtiere als "1-3jährig" oder sogar "älter als 3-jährig" und stets mit stark überhöhten Gewichtsschätzungen angegeben. Jährlinge wurden in mehreren Fällen als "6-8jährig" bezeichnet und deren Haarwechsel häufig als "Räude"!

Aufgrund von Sektionen und eingesandten Abschußmeldungen ließen sich bei den Erlegten 1971 12 Jungtiere unter 6 Monaten, 15 Exemplare aus der Altersgruppe "1-3jährig" und 25 Geschlechtsreife ermitteln, für 1972 11 (wahrscheinlich aber 12) Jungtiere, 19 Exemplare aus der Altersgruppe "1-3jährig" und 21 Geschlechtsreife!

Etwa 2/3 der eingesandten Abschußmeldungen wurden mit Sachkenntnis ausgefüllt. Gewichtsschätzungen waren aber ohne Ausnahme stark überhöht und auch bei interessierten und mithelfenden Seehundjagdführern war das Unterscheidungsvermögen zwischen gutentwickeltem Jungtier und Jährling sowohl am toten Seehund als auch bei Hilfestellung bei Markierungen nicht immer gegeben.
Von Ausnahmen abgesehen ließ sich eine wesentlich bessere Sachkenntnis im Ostgebiet feststellen, welche sich auch im Sinne einer Hegebejagung in den Abschußergebnissen durch kranke Exemplare und sehr alte Seehunde deutlich ausdrückte.

Die Bejagung konzentrierte sich schwerpunktmäßig auf die bestfrequentierten Liegeplätze der in Abb. 8 dargestellten Massierungsgebiete. Den Abschußergebnissen nach waren im gesamten Ostgebiet 7 Stellen Bejagungsschwerpunkte. Weniger gut frequentierte Gebiete wurden praktisch nicht bejagt.

Die Intensität der Bejagung war zum Teil außerordentlich hoch, konzentrierte sich aber noch vor allem auf Wochenenden und Schönwetter! - Im Jagdkreis Wesermarsch wurden 1972 bei über 40 Ausfahrten mit Schwerpunkt im August/September nur 4 - allerdings vollkommen einwandfreie Abschüsse - durch Jäger getätigt. Somit läßt sich die Bejagungsintensität nicht von der Erlegten-Zahl ablesen!
In der Regel wurden bei einer Ausfahrt mehrere Gebiete nacheinander bejagt, so daß immer ein größeres Gebiet stark beunruhigt wurde. Über eine ganze Reihe von Fehlschüssen wurde berichtet. Schußentfernungen bei Bejagung von Alttieren betrugen meist 100-150 m!
In anderen Jagdkreisen erfolgte in der Regel an Wochenenden eine lückenlose Bejagung des gesamten Gebiets, wobei sich die Seehundjagdführer meist gegenseitig absprechen mußten, um unliebsame Überschneidungen zu vermeiden. Die Störungsauswirkungen der Jagd waren somit besonders an den Wochenenden außerordentlich stark, machten sich aber auch während der Woche und bei Schönwetter bei den eigenen Vorhaben empfindlich bemerkbar.
Die anhaltende, intensive Beunruhigung durch die Jagd war an der generell ganz erheblich erhöhten Fluchtbereitschaft der Seehunde (1000 m!) ab Mitte bis Ende August geradezu meßbar! Vor der Jagd lag die Fluchtdistanz der Seehunde meist unter 100 m. Sie erhöhte sich also nach vollem Einsatz der Jagd um das Zehnfache! Diese einschneidende Veränderung war besonders empfindlich bei den Markierungsvorhaben zu spüren und die Erfolge sanken stark ab. Bei den Markierungsvorhaben ab Einsetzen der Jagd

fiel besonders auf, daß Alttiere im Gegensatz zu vorher bei Störungen sofort das Gebiet verließen und für diese Ebbzeit mieden, die Jungtiere dagegen noch einige Zeit (ca. 30 min) vor dem Liegeplatz herumschwammen und ab und zu auch vorübergehend auf den Sand robbten. - Aufgrund dieses verschiedenen Fluchtverhaltens ab Beginn der Jagd führte jede Störung zu einer Abtrennung der Jungtiere von der übrigen Gruppe. Vor Jagdbeginn trat dieser Effekt bei Störungen nicht auf, sondern ein Großteil der Alttiere blieb in der Nähe, belegte zusammen mit den Jungtieren benachbarte Liegeplätze und einige ließen sich auch an Ort und Stelle wieder herauslocken.

Die Bejagung wurde zumeist mit den Kuttern der Seehundjagdführer durchgeführt, welche in der Mehrzahl auch Fischer sind. Dabei wurden zwecks besserer Annäherungsmöglichkeit oft durch Auslegen der Netze fischende Krabbenkutter imitiert. Vermutlich deshalb ließ sich feststellen, daß nach vollem Einsetzen der Jagd die Seehunde alle Krabbenkutter als verdächtig betrachteten und bei Auftauchen von Kuttern schon auf große Entfernung die Liegeplätze ohne Zögern verließen und mieden. Somit multiplizierte sich die an sich schon intensive Störung durch die Bejagung noch zusätzlich mit jedem auftauchenden Krabbenkutter.

Insgesamt läßt sich für die Auswirkungen der Jagd zusammenfassen:

Die Bejagung wurde während der beiden Untersuchungsjahre 1971/1972 trotz verminderter Strecke sehr intensiv durchgeführt. Die Intensität läßt sich jedoch nicht aus der Erlegtenzahl ablesen! Immer wurden die bestfrequentierten Liegeplätze bejagt und daher fand die Bejagung schwerpunktmäßig vor allem in den Massierungsgebieten von Seehunden statt.
Jungtiere wurden ab Beginn der Jagd durch alle Störungen regelmäßig von der Gruppe abgetrennt, da sie eine geringere Fluchtbereitschaft aufwiesen.
Jungtiere sind daher auch von Sachunkundigen sehr leicht zu erlegen und stellten bis 1970 nach übereinstimmenden Äußerungen von Seehundjagdführern, welche die Untersuchungen unterstützten, fast die gesamte Jahresstrecke. Bei einem beachtlichen Teil der Seehundjagdführer erwiesen sich Sachkenntnis und Alters- und Gewichtsschätzungsvermögen am Seehund als unzureichend!

b) Störung durch Quantitäts- und Qualitätsänderungen der Umwelt

Einschneidende Veränderungen bezüglich der Quantität der Umwelt konnten während des Untersuchungszeitraums 1971/72 nicht gefunden werden.

Qualitätsveränderungen:

Immer wieder konnte selbst beobachtet werden, daß große Schiffe und Helgoland-Linien ihre Abfälle in großen Papiersäcken über Bord werfen. Für die großen Küstenstädte sind Kläranlagen bisher noch im Planungsstadium. Die umfangreichen Abwässer der Fischereiverarbeitungsindustrien Bremerhavens und Cuxhavens werden ebenfalls ungeklärt ins Wattenmeer eingeleitet!

Im Februar und März 1971 wurden die großen Muschelkulturen bei Mellum-Süd infolge starker Ölverschmutzung schwer geschädigt und gleichzeitig traten auch starke Ölverschmutzungen auf der gegenüberliegenden Jadeseite bei Minsener Oog auf. Im August 1971 konnte bei Kollision eines Großtankers mit einem großen Baggerschiff in der Jade eine Ölkatastrophe nur knapp vermieden werden. Seit 24.7.1972 wurde ein Teil der kleineren Ölzwischenfälle am Wilhelmshavener Ölpier durch das Wasser- und Schiffahrtsamt Wilhelmshaven nach Meldungen der Wasserschutzpolizei registriert:

Datum:	Verschmutzungsgrad (bei max. Ölfeldern von 200 x 400 m!)	
24. 7.72	++	
26. 7.72	+++	
1) 8. 8.72/7^{30}	++++	Die Bekämpfung erfolgte
2) 8. 8.72/10^{45}	++	stets sofort mittels
22. 8.72	+	Emulgatoren!
9. 9.72	++	
17.10.72	+	
3.11.72	+++	
14.11.72	+	

Am 9.11.1971 wurde bei eigener Mitfahrt auf dem Motorschiff "Oldeoog" ein ca. 200 x 400 m großes Ölfeld an der Ölpier Wilhelmshaven gesichtet und vom Kapitän an die Wasserschutzpolizei gemeldet!

Aufstellung von Industrien,

soweit sie wegen der Bedenklichkeit ihrer Abwässer oder Versenkungsprodukte mittels Transportschiffen besondere Auflagen erfüllen müssen und wegen möglicher Auswirkungen auf die Fischerei beim Staatlichen Fischereiamt Bremerhaven erfaßt sind. Hier soll jedoch vor allem deren Konzentration an der niedersächsischen Küste herausgestellt werden.

EMS: Papierfabrik Ostfriesland/Weener
Erzumschlag/Emden
Volldüngerfabrik/Emden
Futtermittelfabriken/Weener

Kartoffelstärkefabriken/Ostermoor
Großmolkereien/Ostfriesland
Zuckerfabriken/Niederlande
Milchwerke/Niederlande

Pläne für Müllpipeline aus dem Ruhrgebiet
Pläne für niederländische Abwässereinleitungen

Öl: Ölhafen/Emden
Erdölraffinerie Emsland/Lingen
Erdölwerke Frisia A.G.

Atomkraftwerk/Lingen (1mal Unfall!)

Jade: Pappefabrik/Varel
Fischmehlfabrik/Sande-Altenhof
Schiffswerften/Jade

Öl: Ölpier Wilhelmshaven (ist größter Umschlagplatz der BRD!)

Weser: Phosphatwerke/Nordenham
Metallwerke-Unterweser/Nordenham
Guanowerke/Nordenham
Vereinigte Flugtechnische Werke/Nordenham
Asbestos-Werk/Nordenham
Kabelwerke/Nordenham
Titanwerk/Nordenham
Schiffswerften/Nordenham, Bremerhaven, Brake, Elsfleth
Gutehoffnungshütte/Nordenham
Holzimprägnierwerk/Elsfleth
Wellpappefabrik/Brake
Fettraffinerie/Brake
Verpackungsmittelfabrik/Elsfleth
Midgard-Erzhafen/Nordenham
Fischverarbeitungsindustrie Bremerhaven (ist größte der BRD!)

Öl: Ölpier Nordenham
Mobil-Öl
Esso
Shell
Tankerreinigungsanlage des Nordd. Lloyd/Unterweser

Atomkraftwerk Esensham/Nordenham (im Bau, wird größtes der BRD!)

Elbe: Lederfabrik Buxtehude/Unterelbe
Stader Lederfabrik/ "
Munitionswaschanstalt Grauerort/Unterelbe
Viskose-Werk/Cuxhaven
Fleischmehlfabrik/Stade
Dow-Chemical-Großchemiewerk/Stade
Vereinigte Aluminiumwerke/Stade
Fischverarbeitungsindustrie/Cuxhaven

Klärschlammversenkung der Stadt Hamburg
in der Nordsee
Werften und Reedereien/Unterelbe

Öl: Mehrere Anlagen

Atomkraftwerke in: Stade (fertiggestellt)
Brunsbüttel (im Bau)
Geeshacht (fertiggestellt)

Vielmalige Aufzeichnungen von örtlichen Massenfischsterben an der gesamten niedersächsischen Küste lassen sich aus der Akten des Staatlichen Fischereiamtes Bremerhaven entnehmen.

Durch Blei-Emission

einer großen Bleihütte in Nordenham erfolgte im Mai 1972 ein Massensterben von ca. 150-200 Rindern. Als Gründe für die Anreicherung auf den Weiden wurden sowohl seit langer Zeit defekte Filter angeführt, als auch die - den normalen entgegengesetzten - Windverhältnisse! Normalerweise weht der Wind in Richtung Weser!

V. D I S K U S S I O N

A. Population

Zur Beurteilung der ökologischen und pathologischen Probleme beim Seehund an der niedersächsischen Nordseeküste soll im folgenden zuerst die Klärung der ökologischen Voraussetzungen versucht werden.
Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Populationsermittlungen im Zusammenhang mit Ermittlungen der Lebensweise werden vor allem ökologische Zusammenhänge herausgestellt. Erst nach Klärung der ökologischen Zusammenhänge ist es möglich, die pathologischen Probleme und Umweltprobleme des Seehundes in freier Wildbahn zu beurteilen.

Im vorhinein erscheint es wichtig zu erwähnen, daß nicht die Möglichkeit bestand, die Populationskurve ungestört zu ermitteln. Sowohl 1971 als auch 1972 waren die Ermittlungen ab Beginn der Jagd am 1. August durch deren starke Störungsauswirkungen sehr erschwert, und die Ergebnisse können daher ab Anfang August nicht mehr unter rein biologischen Gesichtspunkten betrachtet werden. Vermutlich wäre bei Wegfall der jagdlichen Störung die Populationskurve nicht so steil abgefallen, wie dies besonders bei der von 1972 im Gebiet Ost deutlich wird. Da schon 1971 der Eindruck bestand, daß die Populationskurve durch die intensive jagdliche Störung sehr stark beeinflußt wurde, erfolgte von Untersucherseite der Vorschlag, für 1972 den Jagdbeginn auf den 1. September zurückzuverlegen. Diesem Vorschlag stimmten jedoch die Jagdbehörden nicht zu. Die Jagd sollte dagegen in gleicher Weise wie 1971 ab 1. August im Sinne einer Hegebejagung durchgeführt werden.

Vor Beurteilung der vorliegenden Ermittlungen sollte klargestellt werden, welcher ökologische Begriff für das Seehundvorkommen in den Grenzen des umschreibbaren Untersuchungsgebietes anwendbar ist. Von Mohr und Autoren der Jagdpresse wird stets der Begriff "Bestand" verwendet. Nach ökologischer Definition ist jedoch der Begriff "Bestand" nur im Sinne einer gebietsgebundenen Population verwendbar. Dies trifft in der Regel bei Landtieren zu, sofern sie nicht größere Wanderungen durchführen und deshalb der Begriff Bestand für ein größeres Gebiet definiert werden muß.
Da über Populationen beim Seehund bisher außerordentlich wenig bekannt ist, sollte nicht von vornherein eine feste Gebietsbindung beim Seehund als gegeben angenommen werden, wie sie von Mohr vermutet wurde. Sie schließt nach dieser Annahme noch weiter auf eine "Ortstreue von 10-15 km um den Stammplatz eines Seehundes."

Aufgrund der im Untersuchungsgebiet ermittelten Populationskurven im Jahresverlauf und im Zusammenhang mit Markierungsrückmeldungen von Holland bis Nord-Dänemark kann der Begriff "Bestand" auf die Seehundvorkommen im Untersuchungsgebiet nicht angewendet werden, da erhebliche Wanderungen feststellbar sind. Um zeitlichen Ablauf und Richtung repräsentativ feststellen zu können, müßten noch umfangreichere Markierungen durchgeführt werden, als bisher möglich waren. Damit könnte auch geklärt werden, ob es sich beim Seehund um Populationen handelt, welche jeden Sommer zur Aufzucht an den gleichen Ort zurückkehren. Durch die umfangreichen Markierungen besonders von 1972 ist der Grundstein für diese Ermittlungsmöglichkeit gelegt. Eine repräsentative Auswertung ist jedoch nur bei intensiver Weiterführung der Markierungen möglich, da man sonst die bisher Markierten nicht mehr zu Gesicht bekommt. Bisher konnten lediglich 2 von 27 im Jahr 1971 markierten Seehunden im Jahre 1972 am Ort ihrer vorjährigen Markierung wieder bestätigt werden. Es besteht jedoch dabei auch die Möglichkeit, daß diese Tiere zu einer über den Winter im gleichen Gebiet verbliebenen "Grundpopulation" oder einem "Latenzbestand" gehörten. Somit sind Meinungsäußerungen über Ortstreue der Population noch verfrüht!

1. Populationen im Jahresverlauf:

Da über den größten Teil der Wintermonate nur eine sehr geringe Anzahl von Seehunden im Wattbereich beobachtet werden kann, genügten einige Kontrollflüge zur Bestätigung dieser Beobachtung (Tab. 2 bis 7 und Graphiken 2 bis 5!). Dabei konzentrierten sich die wenigen Seehunde im Gebiet Ost I z. B. an zwei der besten Sommerliegeplätze und im Gebiet Ost II wurden im März 1971 trotz zweimaliger Überfliegung nur an zwei Stellen Seehunde festgestellt. Bemerkenswert war, daß die im Winter benützten Liegeplätze trotz starken Treibeisganges bei einem Flug im Februar frei von Eisschollen geblieben waren.
Bei länger anhaltender warmer Witterung machte sich schon im März ein zeitweiliger Anstieg der Population bemerkbar, wie aus der Populationskurve von 1971 für Gebiet Ost I ersichtlich.
Eine besondere Erscheinung im Jahr 1971 war die zweimalige Ermittlung einer Maximal-Population Ende April und Anfang Mai im Gebiet West (Graphik 4) mit fast gleicher Gesamtzahl, jedoch stark unterschiedlicher Jungtierzahl, welche stets als Index bei den Zählungen benutzt wurde. Obwohl also nur im Abstand von 6 Tagen gezählt wurde, handelte es sich offensichtlich nicht um identische Populationen. Diese Erscheinung wurde 1972 für das Westgebiet nicht überprüft,

könnte nach Überprüfung aber vielleicht einen Hinweis für die mögliche Auffüllung der Population der niedersächsischen Wattgebiete im Frühjahr von Westen her geben!

Eine Maximal-Population im Gesamtgebiet wurde in beiden Jahren zum Ende der Wurfzeit festgestellt. Besonders bemerkenswert war dabei das starke Hochschnellen der Alttierzahl 1972 vom Beginn der Wurfzeit am 17.6. bis zum ersten Drittel der Wurfzeit, welche am Ende der Wurfzeit am 5.7.72 in fast gleicher Höhe ermittelt werden konnte. Zeit und Umfang dieses Anstiegs der Alttierzahl werden aus Graphik 3 deutlich.

Bei Befliegungen in dichter Folge entstand für das Ostgebiet 1972 der Eindruck, daß besonders in den äusseren Wattbezirken Seehunde mit Jungtieren nur über 8-14 Tage anzutreffen waren und dann wieder verschwanden. - Ob diese in die mittleren Wattbezirke oder samt Jungtieren nach Erlernen des Säugens in die freie Nordsee abwanderten, bleibt dahingestellt.
Obwohl hierzu keine Befliegungsergebnisse vorliegen, ließ sich in beiden Jahren durch Beobachtungen bei Ausfahrten ein rasches Absinken der Einzelpopulationen je Liegeplatz nach dem Ende der Wurfzeit feststellen.

Nach dem vollen Einsetzen der Jagd Anfang August läßt sich der weitere Abfall der Populationskurve nicht mehr als biologisch bedingt beurteilen. Außerordentlich starke Schwankungen an den bestfrequentierten Liegeplätzen waren zu ermitteln.(Tab. 4 bis 7)

Nach den dargestellten Jungtierzählungen in Graphik 7 war besonders der starke Abfall der Jungtierzahlen bis ca. Mitte August auffallend, welcher im Gebiet Ost weiter anhielt, wogegen sich im Gebiet West ein Wiederansteigen der Jungtierzahl bemerkbar machte. Im Zusammenhang damit kamen - mit einer Ausnahme- Markierungsrückmeldungen bis Ende Oktober nur aus westlicher Richtung bis Holland.
Damit dürfte der dringende Verdacht einer Westverschiebung der Population im Spätsommer-Frühherbst berechtigt sein. Erst ab Ende Oktober kamen dann Rückmeldungen Markierter auch aus nördlichen Richtungen, z. B. aus Helgoland, Schleswig-Holstein und Dänemark.
Somit konnte ab November/Dezember bis Januar 1973 eine starke Streuung der Population von Den Helder/ Niederlande bis Nordjütland/Dänemark verzeichnet werden bei einer ständig anhaltenden Verminderung im Untersuchungsgebiet.

Im Vergleich der Maximal-Populationen von Anfang Juli jeden Jahres konnte im Jahr 1971 mit 895 Seehunden eine sichtlich geringere Maximal-Population als 1972 mit 1217 Seehunden ermittelt werden (Tab. 2 und 3).

Dies wird zusätzlich gestützt durch die zu Anfang August ermittelten Zählergebnisse beider Jahre für das Gebiet Ost und ganz besonders durch deren Jungtierindex, welcher 1971 mit 86 nur die Hälfte dessen von 1972 mit 174 betrug!

Die starke Differenz der Maximal-Populationen beider Jahre beruht vor allem auf der Differenz im Gebiet Ost! - Die Zählbedingungen dafür waren in beiden Jahren ideal.

2. Populationsverteilung:

Diese wurde in den tabellarischen Darstellungen 4 bis 7 stets mit ihrem Jungtierindex dargestellt. Die Massierungsgebiete konzentrieren sich auf die seewärtigen bis mittleren Wattbereiche und in besonderem Maße auf die Flußmündungen mit ihren tiefen und reich gegliederten Watten. Sie sind in Abb. 8 dargestellt!
Im Jadebusen hält sich von Frühjahr bis Spätherbst eine regelmäßige Population auf. Einige schwimmende Tiere waren auch ab und zu im Winter feststellbar und der Fund eines bei Treibeis an Land verirrten Tieres an der Westseite des Jadebusens unterstreicht dies. An den Liegeplätzen im Jadebusen konnten jedoch im Winter keine Seehunde beobachtet werden.
Als Gegenstück zum Jadebusen kann man an der niedersächsischen Küste den Dollart im Emsgebiet betrachten. Vom Dollart sind jedoch keine Seehundvorkommen bekannt geworden.

Zur Wurfzeit und Aufzuchtzeit

konzentrieren sich nach den tabellarischen Darstellungen 4 bis 7 die Populationen mit dem höchsten Jungtierindex nur in einem kleinen Teil der dargestellten Massierungsgebiete und gerade in diesen sind ab Beginn der Jagd im August außerordentlich starke Schwankungen zu ersehen, da diese Stellen stets Hauptjagdgebiete waren.
Weiter ist festzustellen, daß gerade dort faunistische Schwerpunkte im Wattbereich zu finden sind, oder nach den Rinnenverhältnissen im engsten Zusammenhang damit stehen. So liegen regelmäßig die besten Liegeplätze im Vergleich mit den dargestellten Wattwasserscheiden (Abb. 13) bevorzugt am äußeren Ende der Abflußsysteme großer tributärer und fruchtbarer Wattgebiete.

3. Zusammensetzung der Liegeplatzgruppen:

Regelmäßig konnten bei ungestörten Liegeplatzgruppen nur geringfügige oder keine Schwankungen in der Jungtierzahl über kürzere Zeiträume von

2 bis 3 Wochen festgestellt werden, welche sich aber bei Zusammenfassung der Liegeplatzgruppen zu den Einzelgebiets-Populationen wegen der Schwankungen in der grundsätzlichen Frequentierung nicht so deutlich darstellen lassen.
Im Zusammenhang mit dem geschilderten Ruhe- und Fluchtverhalten erscheint jedoch der Schluß berechtigt, daß es sich bei einem Großteil der Liegeplatzgruppen besonders vor und nach der Wurfzeit um "Rudelverbände" handelt. Dafür sprechen jedenfalls der gleichbleibende Jungtierindex und die Übernahme von Wachfunktionen durch ein bis zwei Alttiere beim Ruhen der Gruppe. Ferner war bei Markierungen häufig zu beobachten, daß zwei oder mehr Alttiere ein Jungtier, welches nicht ins Wasser geflüchtet war, vom Sand zu holen versuchten oder durch lautes Klatschen mit den Vorderflossen auf die Wasseroberfläche und mehrmaliges "Alarmtauchen" warnten. Dies weist auf einen engen Sozialkontakt hin, wie er bei Rudelverbänden typisch ist. Bei zufällig zusammenliegenden Gruppen wäre er nicht ausgebildet.

4. Vermehrungsrate:

1971: Wie aus den Jungtierzählungen hervorgeht, konnten für 1971 zum Ende der Wurfzeit keine vollständigen Jungtierzahlen ermittelt werden.
Im Ostgebiet wurden am 5.7. keine Jungtiere gezählt und im Westgebiet konnten nur 27 ermittelt werden, wobei die Zahl in den beiden nicht beflogenen Vogelschutzgebieten unklar blieb. Bei der Teilnahme an der Befliegung der Wattengebiete der Jagdbehörde Norden am 11.7.71 wurde jedoch deutlich, daß das Ende der Wurfzeit am 5.7. dort noch nicht erreicht war, da die Zahl der Neugeborenen an vielen Liegeplätzen noch deutlich zugenommen hatte. Allein im Wattgebiet der Jagdbehörde Norden (Abb. 6, S.42) konnten am 11.7. 49 Neugeborene gezählt werden. Dazu müssen noch mindestens 7 im restlichen Westgebiet am 5.7. festgestellte Neugeborene gezählt werden, womit sich eine Zahl von 56 ermittelten Jungtieren für das Westgebiet ergibt.
Die bei 90 insgesamt gezählten Exemplaren vor dem Abschluß der Wurfzeit ermittelte Jungtierzahl von 7 dürfte aber nach der Zählung am 5.7. noch erheblich angestiegen sein. So muß die Jungtierzahl für das Westgebiet in jedem Fall mit "über 56" angegeben werden!

Da im Ostgebiet am 6. und 7.8. insgesamt 86 Jungtiere gezählt wurden, ergibt sich eine Gesamtzahl von "über 142" für das gesamte Untersuchungsgebiet!

Nach den Zählungen der Jägerschaft wurden für das Westgebiet

49 + "ca. 20" angegeben und

"ca. 100" + 58 + "ca. 10" = 168 für das Ostgebiet,

somit insgesamt 237 Jungtiere.
Diese Zahl stimmt mit dem bei der eigenen Zählung am 5.7.71 im Ostgebiet nach subjektivem Eindruck mit "ein Drittel der Population" angegebenen Jungtieranteil in etwa überein.

1972: In diesem Jahr wurde die Jungtierzahl direkt mit insgesamt

326 ermittelt, davon

68 Jungtiere bei 309 insgesamt im Westgebiet gezählten Seehunden und

258 bei 908 insgesamt im Ostgebiet gezählten Seehunden.

Demnach wurde eine

VERMEHRUNGSRATE von 26,8 %

für das Gesamtgebiet ermittelt, welche jedoch mit

21 % im Gebiet West deutlich niedriger liegt als im Gebiet Ost mit

28,4 %!

Bei den Zählungen der Jägerschaft wurden 306 Jungtiere angegeben!

Für 1971 könnte man nach der eigenen, ermittelten Gesamtpopulation von 895 und den von der Jägerschaft angegebenen Jungtieren eine

Vermehrungsrate von "26,5 %" errechnen!

5. Verlustrate:

Wie schon geschildert, waren die Ermittlungen der natürlichen Verluste im Jahr 1971 nur unvollständig durchzuführen und nur der Wert zwischen Jade und Weser kann als einigermaßen repräsentativ beurteilt werden. 1972 dagegen dürfte der größte Teil erfaßt worden sein, da im gesamten Untersuchungsgebiet intensive Ermittlungsmöglichkeit und Mithilfe gegeben war.

Die Übersichten über die Populationsabgänge von 1971 und 1972 wurden auf Seite 90 bis 93 dargestellt.

Danach ließ sich einschließlich der Erlegten der Gesamtverlust für

1971 mit 15,4% und für

1972 mit 11,7% ermitteln.

In beiden Jahren war die Bejagung stark eingeschränkt und es sollten im Gegensatz zu früher nur alte und kranke Seehunde erlegt werden.
Als Bezugsbasis bei allen prozentualen Berechnungen von Verlusten wurde stets die ermittelte Maximal-Population pro Jahr genommen.

Die ermittelbaren natürlichen Verlustraten betrugen

1971: 7,3% der Max. Pop.

1972: 7,4% der Max. Pop.

Die Ermittlungen für den Wert von 1971 waren jedoch sehr unvollständig, so daß der tatsächliche Wert ganz erheblich höher angenommen werden muß.
Er betrug vermutlich zwischen 10 und 15 %!

1971 war mit 23 Exemplaren eine erheblich höhere Zahl an Totfunden im Gebiet zwischen Jade und Weser festzustellen als 1972 mit 13 Exemplaren.

Bei Beurteilung der ermittelbaren natürlichen Verlustrate muß besonders in Betracht gezogen werden, daß über die Wintermonate kaum irgendwelche Ermittlungsmöglichkeiten bestanden und auch von April bis November längst nicht alle tatsächlichen Bestandsabgänge erfaßbar sind.
Dieser nicht erfaßbare Anteil dürfte nach Einschätzung der Ermittlungsmöglichkeiten auch für 1972 mindestens ein Viertel bis ein Drittel der ermittelten Werte betragen.
Die tatsächliche natürliche Verlustrate für 1972 muß

bei 10% angenommen werden, dürfte für 1971 aber

bei 15% gelegen haben, da eine sehr hohe Jungtiersterblichkeit feststellbar war und die sehr geringen Ermittlungsmöglichkeiten dennoch für 1971 7,3% als ermittelten Mindestwert erbrachten.

In dieser natürlichen Verlustrate ist die Zahl der Seehundfindlinge ("Heuler") mit enthalten.
Sie betrug 1971 24 und 1972 27!

Nach früheren Angaben der befragten Aufzuchtstationen Wilhelmshaven und Bremerhaven lassen sich in den meisten Jahren zwischen 20 und 25 "Heuler" für die niedersächsische Küste ermitteln. Nach diesen Angaben und den beiden Ermittlungsjahren scheinen die angelieferten Seehundfindlinge in etwa ein festes Kontingent an der natürlichen Verlustrate zu bilden und unter Berufung auf diese Angaben scheint

die jährliche Zahl zwischen 20 und 25 Heuler an der niedersächsischen Küste zu liegen.
Schätzungen über nicht erfaßbare Heuler in freier Wildbahn sind ohne Belang, da erstens der Begriff "Heuler" sehr verschieden interpretiert wird und sich zweitens bei den eigenen Ermittlungen nicht angelieferte wirkliche Heuler als Totfunde niederschlagen müßten.
Der beliebte Interpretationsstreit über die "Heuler" füllt jedes Jahr zur selben Zeit die Spalten der örtlichen Presse an der Küste.
Da aber beispielsweise 27 angelieferte Seehundfindlinge bei einer Maximal-Population von 1217 im Jahr 1972 wohl nicht gerade als "Problem der Seehundpopulation an sich" bezeichnet werden können, erscheint im Rahmen des Themas dieser Arbeit ein Eingehen auf diesen theoretischen Interpretationsstreit über echte und falsche Heuler nicht zweckmäßig. - Statt dessen sei auf die Sektionsbefunde (S.107) und auf die Zusammenfassung von Beobachtungen und Befunden bei "Heulern" auf Seite 179 hingewiesen!

Die Verteilung auf die Altersgruppen

erscheint für die Beurteilung der Verluste bedeutsam.
Wie auf S. 92 und 93 dargestellt, ergeben sich bei der Gesamtverlustrate - soweit sie mit Angaben versehen ist:

für 1971:	75,2%	ermittelbare Nichtgeschlechtsreife
	24,8%	ermittelbare Geschlechtsreife
für 1972:	79,6%	ermittelbare Nichtgeschlechtsreife
	20,4%	ermittelbare Geschlechtsreife

Daraus wird deutlich, daß selbst bei stark eingeschränkter Bejagung auf alte und kranke Seehunde der Anteil der Nichtgeschlechtsreifen mit etwa 75 bis 80% außerordentlich hoch liegt.
Der ermittelbare Jungtieranteil bezüglich der Gesamtverlustrate - soweit mit Angaben versehen - lag in beiden Jahren bei etwa 60%.

Besonders hoch liegt er jedoch bei der natürlichen Verlustrate mit

90,8% für 1971 und
78,6% für 1972.

Diese letzteren Zahlen verdeutlichen die außergewöhnlich hohe natürliche Jungtiersterblichkeit beim Seehund im ersten Lebensjahr!
Sie stellt somit für die Arterhaltung des Seehundes ein ökologisches Hauptproblem dar, dessen Ursachen bei der Betrachtung der pathologischen Situation und der Umwelteinflüsse noch ausgeführt werden.

6. Jährlicher Jungtierzuwachs:

Nach Betrachtung von Vermehrungs- und Verlustrate muß im Zusammenhang mit der Arterhaltung die Frage nach der Zuwachsrate beim Seehund gestellt werden! Um diese Zuwachsrate bestimmen zu können, wurden 1972 Zählungen der vorjährigen Jungtiere im Gebiet Ost durchgeführt.
Nach Graphik 3 stieg die Zahl der Jährlinge vom 9.4. bis 23.6.1972 im Gebiet Ost kontinuierlich von 70 bis auf 96 an. - Nur am Samstag, dem 17.6.72, beeinflußten starke Störungen an den Hauptliegeplätzen die Zählung so stark, daß nur 63 Jährlinge ermittelt werden konnten. Somit wurde also nach Erreichung der Maximal-Population ohne Neugeborene (20.6.72) am 23.6. auch die höchste Zahl vorjährig geborener Jungtiere gezählt. Der Abfall der Gesamtpopulation am 23.6. von 680 auf 607 Seehunde war durch Starkwind bis Windstärke 8 verursacht (Tab. 3)!

Da 1971 die Jungtierzahl zum Ende der Wurfzeit für das Ostgebiet nicht ermittelt wurde, kann auch der Prozentanteil der verbliebenen Jungtiere im Jahr 1972 nicht direkt ermittelt werden.
Voraussetzung für diesen Weg der Ermittlung der Zuwachsrate wäre natürlich auch die Annahme, daß die Jungtiere wieder an ihren Geburtsort zurückkehren. Dieskann jedoch bisher noch nicht als gesichert betrachtet werden, sondern müßte durch markierte Tiere erst belegbar sein!
Somit ist die Frage nach der jährlichen Zuwachsrate bisher noch nicht klar zu beantworten.
Bei reinem Zahlenvergleich der von der Jägerschaft für das Gebiet Ost angegebenen 158 Neugeborenen von 1971 und der gezählten 96 verbliebenen Jährlinge von 1972 hätten also 60,7% der Jungtiere des Geburtsjahrganges 1971 das Ende des ersten Lebensjahres erreicht!
Bei Voraussetzung einer festen Vermehrungsrate von 28,4%, wie sie 1972 für das Ostgebiet ermittelt wurde, ergäbe sich die

Rate des Jungtierzuwachses mit

$$\frac{60{,}7 \times 28{,}4}{100} = \underline{17{,}1\%\ !}$$

Wie schon geschildert, ist die Voraussetzung für diese Berechnung allerdings, daß eine Population entweder im Gebiet verbleibt oder in ihrer Gesamtheit dorthin zurückkehrt und daß keine Zuwanderung anderer Populationen erfolgt. Diese Voraussetzungen sind bisher jedoch noch nicht gesichert!

7. Populationsaufbau:

1971: Der Populationsaufbau im Untersuchungsgebiet wurde 1971 direkt ermittelt. Als Methode wurde die Sichteinteilung der Seehunde in Größenklassen im Verein mit nachfolgender Kontrolle auf den Fotos angewandt. Dabei wurden vorjährig geborene Jungtiere und eindeutig nicht Vollerwachsene bestimmt.
Nach den auf S. 72 und 73 dargestellten Ergebnissen läßt sich folgender Populationsaufbau darstellen:

Vor der Wurfzeit 1971:

76,3 %	Vollerwachsene (4 Jahre und älter)
13,9 %	nicht Vollerwachsene (2-3jährig)
9,8 %	vorjährig Geborene
100 %	

Nach der Wurfzeit 1971:

70,2 %	Vollerwachsene
13,5 %	nicht Vollerwachsene
16,3 %	neugeborene Jungtiere 1971
100 %	

Im Vergleich dazu sei auf das von Mohr dargestellte, biologische Populations-Schätzungsverfahren hingewiesen (S. 41) Danach soll eine intakte Seehundpopulation folgendermaßen aufgebaut sein:

Geschlechtsreife männliche und weibliche:	40 %	
3Jährige:	11 %	40 %
2 " :	13 %	
1 " :	16 %	
gesäugte Jungtiere:	20 %	
	100 %	

Wie aus diesem Vergleich hervorgeht, besteht eine ganz erheblich verminderte Repräsentation des nichtgeschlechtsreifen Nachwuchses und der Populationsaufbau ist somit keineswegs biologisch intakt.

1972: Im Jahr 1972 wurde der Populationsaufbau mit Hilfe der Vermehrungsrate und des Geschlechter-Verhältnisses indirekt ermittelt. Da das Geschlechter-Verhältnis von allen Autoren übereinstimmend mit 1 : 1

angegeben wird und auch selbst mit 1 : 1 ermittelt wurde (S. 94), kann mit diesem und der Jungtierzahl sowie dem Gesamtzählergebnis von 1972 der Populationsaufbau für 1972 ermittelt werden!

Ohne Berücksichtigung der wenigen Zwillingsgeburten ergibt sich bei 326 Neugeborenen und 1217 insgesamt gezählten Seehunden:

Muttertiere + Neugeborene:	652
Da Geschlechter-Verh. = 1 : 1, ergibt sich die Anzahl der erwachsenen männl. Tiere mit:	326
zusammen:	978
Bei einer Gesamtpopulation von:	1217
verbleiben als Anzahl der Tiere, welche nicht an der Fortpflanzung teilgenommen hatten:	239 !

Diese 239 Seehunde entsprechen knapp 20 % der Gesamtpopulation und sollten bei intaktem Populationsaufbau aber 40 % betragen!
Sie repräsentieren fast ausschließlich den Nachwuchs von 1-3jährigen Seehunden!

1971 nach der Wurfzeit war der Anteil dieser Gruppe extrem gering mit nur 13,5 % zu ermitteln und betrug 1972 trotz Verbotes der Jungtierbejagung im Jahr 1971 dennoch im folgenden Jahr nur knapp 20 % der Gesamtpopulation. Damit bestand also immer noch eine 50%ige Unterrepräsentierung des Nachwuchses!

Ein derartiger Nachwuchsmangel kann auf die Dauer gesehen für keine Population ohne ernste Folgen für ihre Erhaltung bleiben.
Ein Ausgleich durch Zwillingsgeburten kann nach vorliegenden Literaturangaben und eigenen Ermittlungen nicht in Betracht gezogen werden, da der Seehund als unipar bezeichnet werden muß (Harrison et al., Havinga) und Zwillingsgeburten seltene Ausnahmen darstellen.
Es wurden 1971 nur zweimal und 1972 viermal Zwillingspaare beobachtet. Die von Junker geäußerte Vermutung, daß 10 % aller Geburten in freier Wildbahn Zwillingsgeburten seien, basiert auf zweimaliger Beobachtung einer Zwillingsgeburt in den Tiergrotten Bremerhaven und entbehrt jeder sonstigen Grundlage.

Besondere Beobachtungen zum Populationsaufbau:

Hier soll auf das seltene Auftreten von 2-3jährig einzuschätzenden Tieren in freier Wildbahn hingewiesen werden, welches sich bei allen Beobachtungen an

Liegeplätzen als zwar subjektiver, doch sehr auffälliger Eindruck ergab. Das fast völlige Fehlen dieser Altersgruppe bei den Sezierten bestätigt ebenfalls diesen subjektiv gewonnenen Eindruck.
Ob diese Erscheinung sich aus dem vorher ausgeführten Nachwuchsmangel ergibt, oder ob sich diese Altersgruppe nur bis Frühsommer im Wattenbereich aufhält, muß noch offen bleiben. Allerdings wurden auch von Frühjahr bis Frühsommer außerordentlich selten Vertreter dieser Altersgruppe beobachtet, nach dieser Zeit nicht mehr, trotz intensiver Beobachtungsmöglichkeit bei den Markierungen.

B. Physiologie und Pathologie

1. Physiologie im Zusammenhang mit der Lebensweise

a) Fortpflanzung:

Bezüglich des Paarungsverhaltens bezeichnet Harrison den Seehund als monogam und als Spontanovulierer, wobei nur ein Follikel zur Ovulation kommt. Bei eigenen Ermittlungen wurden in beiden Jahren von Anfang August bis Ende September öfter adulte Seehunde paarweise und abseits vom Rudel festgestellt. Jedoch bestand nicht der Eindruck, daß dies für das Paarungsverhalten überwiegend der Fall sein könne. Vielleicht handelt es sich dabei um Tiere, welche außerhalb der Rudelverbände leben. Als Paarungszeit wird in der Regel der August angegeben (Mohr, Havinga, Harrison). Abweichend davon wurde in Niedersachsen noch am 15.9.72 ein brünstiges weibliches Tier erlegt.

Harrison gibt für England als Implantationszeit den Dezember an. Im Untersuchungsgebiet wurde schon am 3. November ein gravides Exemplar erlegt, wobei der Foetus schon die beachtliche Gesamtlänge von 15,4 cm aufwies.

Die Wurfzeit im Untersuchungsgebiet wird von Mohr mit "Juni/Juli" angenommen. Havinga fand für Holland früheste Geburten ab 14. Juni und längste Graviditäten bei Erlegten mit 14. Juli! Nach eigenen Ermittlungen begann die Wurfzeit 1971 am 18. 6. und dauerte bis ca. 11. 7. mit Schwerpunkt der Geburten zu Anfang Juli. Nach Beobachtungen mußten einzelne Geburten auch noch gegen Ende Juli erfolgt sein. 1972 begann die Wurfzeit am 17.6. und dauerte bis ca. 5.7. mit Schwerpunkt von 70% aller Geburten zwischen dem 23.6. und 3.7. (Gebiet Ost!).
In beiden Jahren entstand der Eindruck, daß die Wurfzeit im Westgebiet etwas später liege als im Ostgebiet.

Die Geburt findet nach allen Autoren stets an Land statt. Das hohe Ruhebedürfnis kurz vor der Geburt (Junker) ließ sich auch in freier Wildbahn feststellen. Für das Zuwassergehen nach der Geburt (Junker) finden sich jedoch keinerlei Anzeichen. Diese Beobachtung läßt sich wahrscheinlich als Angstreaktion der Mutter infolge der zuschauerexponierten Anlage in Bremerhaven erklären.
Die Nabelschnur weist keine Sollbruchstelle auf und muß vom Muttertier abgebissen werden. Aufgrund der Untersuchung eines Neugeborenen (S. 126) kann vermutet werden, daß die Nachgeburt beim Abnabeln von der Mutter verzehrt wird.

Die Geburten fanden stets zu Beginn der Niedrigwasserzeit statt, da keine Differenzen der Jungtierzahl je Liegeplatz bei Hin- und Rückflug bei Zählungen zur Hauptwurfzeit zu ermitteln waren.
Geburtsschwierigkeiten dürften beim Seehund sehr selten auftreten, zumal bei älteren Tieren die Beckensymphyse gelenkig ausgebildet ist. Es wurden jedoch auch zwei Totgeburten mit erheblichen Unterhauthämatomen seziert und 1972 wurde vom Großen Knechtsand ein "Alttier mit Fehlgeburt" als Totfund gemeldet.

Brutpflegeverhalten:

Der Brutpflegekontakt ist beim Seehund sehr stark ausgebildet. Bei zwei gefangenen Neugeborenen konnte nach der Markierung beobachtet werden, daß das Muttertier im Wasser gewartet hatte und das Jungtier sofort nach dem Freilassen in Empfang nahm.
Das Kontaktverhalten, so wie es Mohr schildert, trifft in freier Wildbahn nicht zu. Die Mutter folgt nicht stets dem Jungen, sondern das Jungtier schwimmt stets im Kielwasser der Mutter. Nach Mohr soll bei Zwillingsgeburten immer eines der Jungtiere von der Mutter verstoßen werden. Diese Behauptung beruht auf einer einmaligen Beobachtung in den Tiergrotten Bremerhaven.
Wie die Zwillingsbeobachtungen 1971 und 1972 in freier Wildbahn ergaben, wurden jedoch bei Zwillingen beide Jungtiere von der Mutter geführt und intensiv betreut.
Für die Aufrechterhaltung des Kontakts zwischen Mutter und Jungtier müssen jedoch generell Tauchvermögen und Schwimmfähigkeit des Jungtiers betrachtet werden.
Die Tauchfähigkeit der Jungtiere ist sehr begrenzt und beträgt in den ersten zwei bis drei Wochen nur 1 - 1 1/2 min. und später, nach dem Ende der Säugezeit, etwa max. 2 1/2 min.
Das Schwimmvermögen von Jungtieren war auch gegen starke Strömungen überraschend gut ausgebildet. Größere Strecken wurden jedoch ebenso wie von Alttieren stets untergetaucht zurückgelegt - nie an der Wasseroberfläche. Zur Ausdauer bei Jungtieren konnten keine Beobachtungen gemacht werden.

Das Säugen kann nach eigenen Beobachtungen (S. 126) wegen des nötigen Andrucks der Schnauze zumindest über die ersten 1-2 Wochen nur an Land stattfinden. Gescheiterte Saugversuche bei mangelnder Auflage der Mutter im Flachwasser wurden ebenfalls beobachtet.

Schon vor dem Ende der Laktation ab 2.-3. Lebenswoche konnte oftmals ein vermutliches "Füttern" des bettelnden Jungtieres durch die Mutter (S. 127) unmittelbar nach dem Auftauchen beobachtet werden und Beobachtungen durch den Leiter des Helgoländer Aquariums bestätigen dies. - Daraus ließe sich folgern, daß die Jungtiere schon vor dem Absetzen durch das Muttertier an ihre folgende Ernährung mit Nordseegarnelen und vielleicht auch kleinen Fischchen gewöhnt werden.

Somit ergäbe sich eine Übergangszeit in der Ernährung bei versiegender Milchquelle und eine allmähliche Umstellung in der Ernährung.
Nach der Säugezeit ernähren sich die Jungtiere für etwa zwei Monate vorwiegend von Nordseegarnelen (Havinga, Mohr). Dies konnte bei eigenen Beobachtungen stets bestätigt werden (S. 129), jedoch fanden sich keine Hinweise auf die von Mohr vermutete 8-14tägige Fastenzeit, da bei den Markierungen kein starker Gewichtsverlust unmittelbar nach Beendigung der Säugezeit bei Jungtieren festzustellen war.
Die Jungtiere blieben bis zum Einsetzen der Jagd im Rudelverband und genossen damit auch den Schutz und die Fürsorge des Rudels, wie bei Markierungen häufig zu beobachten war (S. 160).

b) Ernährung:

Die Frage nach der Ernährung beim Seehund ist bislang noch kaum befriedigend zu beantworten. Die einzigen umfangreichen Untersuchungen im Nordseebereich führte Havinga bei Erlegten in Holland durch. Da die Magenpassage beim Seehund ca. 3 Stunden beträgt (Mohr) gelten die Befunde folgerichtig nur für die Verhältnisse im Erlegungsgebiet. Demzufolge fand Havinga insgesamt ein Überwiegen der Flunder (Pleuronectes flesus), also dem i. a. häufigsten Fisch des Wattenmeeres. Als eine wichtige Folgerung aus den Untersuchungen der Mageninhalte erscheint Havinga, daß die jungen Seehunde vorwiegend in den flachen Wattgewässern fischten, die Vollerwachsenen dagegen überwiegend in den tieferen Teilen. Das bessere Tauchvermögen bei Erwachsenen (Harrison, Tomlinson) und die selbst ermittelten maximalen Tauchzeiten (S. 115) bei verschiedenen Altersgruppen können dafür als Erklärung dienen. Als Folgerung bisheriger Untersuchungen wird bislang für den Seehund eine Spezialisierung auf Plattfische angenommen. Mohr zitiert jedoch auch andere Untersucher, wonach Seehunde in Kanada und Schottland sich zur Zeit des Lachszuges vorwiegend von Lachsen ernähren. Sie vermutet deshalb, daß der Seehund sich an die jeweils besten Nahrungsverhältnisse anpaßt. Mansfield stellt vor allem die enge Beziehung zwischen Seehund und dem Dorsch als Nahrungspotential um Neufundland heraus!
Die Mageninhaltsuntersuchungen spiegeln demzufolge immer nur die örtlichen und zeitlichen Nahrungsverhältnisse wider und können daher nur als zeitlich und örtlich repräsentativ gewertet werden.
Die Population im Untersuchungsgebiet erreichte im Winter ihr Minimum, wobei gleichzeitig eine Streuung von Holland bis Dänemark festzustellen war.
Ob der Seehund in der Nordsee demzufolge jahreszeitlich

verschiedene Nahrungspotentiale ausnutzt, ist bislang noch nicht zu beurteilen. Besonders für Nahrungspotentiale wie Fischlaichplätze oder Überwinterungsgebiete, soweit sie in den tieferen Teilen der Nordsee und weitab von Wattenküsten liegen, sind mit der Methode der Mageninhaltsuntersuchung mangels Erlegungsmöglichkeit an Ort und Stelle und wegen der schnellen Magenpassage keine Hinweise zu ermitteln. Hinweise hierfür könnten sich jedoch durch weitere umfangreiche Markierungen ergeben. Aufgrund der gemachten Erfahrungen ist es durchaus möglich, ca. 100 Seehunde pro Sommer zu markieren. Vielleicht ließe sich dann nicht nur eine Streuung im Winter von Holland bis Dänemark feststellen, sondern eventuell zeitliche und örtliche Verschiebungen oder gar gerichtete Wanderungen der Seehundpopulationen in der Nordsee, welche in den Nahrungspotentialen ihre Ursachen haben!

c) Wachstum und Altersbeziehung:

Hierzu führte ebenfalls Havinga umfangreiche Untersuchungen durch (S. 9). Er ermittelte für Jungtiere bis Ende August - also bis zu 2 Monaten Alter - Maße von 100 bis 111 cm (Messung von Nasenspitze bis Hinterflossenende!). Zum Ende des 1. Lebensjahres bestimmte er 110-130 cm bei 26-42 kg Körpergewicht und zum Ende des 2. Lebensjahres 130-155 cm bei 42-60 kg. Die eigenen Untersuchungen (S. 109-110, 121-124) sind mit seinen Messungen nicht direkt vergleichbar, da immer von Nasenspitze bis Schwanzspitze bei angelegtem Maßband längs der Wirbelsäule gemessen wurde. Die S-förmige Halswirbelsäule wurde dabei gestreckt! Mohr ermittelte die Längendifferenzen zwischen dieser Meßmethode (= 100%) und der von Havinga mit durchschnittlich 13 %! Bei einer eigenen Messung betrug die Längendifferenz bei einem einjährigen Seehund 145 cm minus 129 cm = 16 cm, also 12,4 %!
Nach den eigenen Untersuchungen lagen die Maße für Neugeborene zwischen 71 und 90 cm, für Jungtiere bis 1 Monat Alter bis max. 105 cm, bis 6 Monate konnten in der Regel bis max. 108 cm und je einmal 114 cm und sogar 120 cm gemessen werden. In der weiteren Altersfolge wurden bei Jährlingen regelmäßig zwischen 109-120 cm, aber auch je einmal 129 und 134 cm (!) ermittelt; bei einem 2jährigen Seehund 132 und einem 3jährigen 141 cm.
Diese Maße überschneiden sich schon mit denen der geschlechtsreifen 4-6Jährigen, welche - allerdings bei toten Tieren ohne Haut - mit 132-160 cm gemessen wurden sowie mit 141-172 cm bei älteren Exemplaren. Aufgrund dieser Überschneidung der Längenmaße von 2-3Jährigen und Geschlechtsreifen könnte man schließen,

daß die Altersgruppe der 2-3Jährigen bei der Ermittlung des Populationsaufbaus mit Hilfe der Sichteinteilung nach Größenklassen gar nicht von den Geschlechtsreifen zu trennen war. Selbst wenn dies aufgrund des Längenmaßes allein zutrifft, bleibt doch das fast völlige Fehlen dieser Altersgruppe festzustellen. In freier Wildbahn konnten nur sehr selten 2-3jährige Exemplare beobachtet werden und unter 136 Sektionen waren nur ein 2-jähriges und ein 3-jähriges Exemplar zu bekommen. Als bester Beweis für die Richtigkeit der ermittelten Werte stützt jedoch die andere Methode der Ermittlung des Populationsaufbaus durch Berechnung über die Jungtierzahl und das Geschlechter-Verhältnis die Ergebnisse der o.a. Methode (S. 165 und 166).

Weitere Altersbeziehungen wurden bei noch stark wachsenden Tieren im Ansteigen der Maße der Schädelbasislängen, der Bauchwandstärken und der Darmlängen gefunden (S. 112). Die deutlichsten Unterscheidungskriterien zwischen Jungtieren unter 6 Monaten und Jährlingen wurden auf S. 113 dargestellt.
Sicherste Methode der Bestimmung der Lebensjahre ist die Zählung der Wachstumsschichtungen in Dentin und Wurzelzement bei Zahnschliffen (Scheffer, Laws). Die Zähne wachsen zeitlebens. Aufgrund umfangreicher Zahnschliffuntersuchungen in Dänemark ist für Phoca vitulina eine Lebenserwartung bis zu 35 und 40 Jahren gesichert (Möhl, pers. Mitt.).
Bei den Untersuchungen stellte sich heraus, daß die Körpergewichte bei Seehunden stets stark überschätzt werden.
Als Höchstgewicht ermittelte Havinga 105 kg und Mohr gibt 114 kg an (S. 10)! Bei den eigenen Untersuchungen wurde das höchste Körpergewicht bei einem lebenden Seehund mit sehr dicker Speckschicht im Winter mit 93 kg ermittelt. Bei diesen Angaben handelt es sich, wie gesagt, um Höchstgewichte. Die Durchschnittsgewichte lagen nach eigenen Untersuchungen bei erlegten, voll ausgewachsenen und gut entwickelten Seehunden mit Haut zwischen 66 und 76 kg (S. 109).
Zum Abschluß soll noch auf die Frage eingegangen werden, ob Unterschiede bei den Geschlechtern bestehen. Mohr gibt als Höchstgewicht für männliche Seehunde 114 kg, für weibliche dagegen nur 89 kg an. Havinga ermittelte für männliche 100 kg und für weibliche dagegen 105 kg als Höchstgewichte. Nach eigener Ermittlung wurde bei einem lebenden weiblichen Tier mit 93 kg das höchste Körpergewicht bestimmt.
Im Vergleich dieser Beziehungen läßt sich also nicht behaupten, daß männliche Seehunde grundsätzlich erheblich schwerer sind als weibliche, wie dies bei anderen, polygamen Robbenarten zutrifft. Ebenso ergeben die Längenmaße kein Überwiegen der Körpergröße bei männlichen gegenüber weiblichen Seehunden (S. 10, 109, 110).
Eine Unterscheidung zwischen männlichen und weiblichen Tieren in freier Wildbahn aufgrund der Körpergröße ist daher nicht möglich.

d) Sinnesphysiologie:

Da für den Seehund kaum natürliche Feinde bekannt sind, kann erwartet werden, daß die Sinne des Seehunds besonders auf den Nahrungserwerb ausgerichtet sind.

Mohr bezeichnet das Sehvermögen an sich als schlecht und führt als Begründung an, daß dem Sehvermögen wegen des hohen Trübstoffgehaltes der ständig bewegten Wattgewässer - dem Lebensraum des Seehunds - keine große Bedeutung zukomme. Daher benütze der Seehund vermutlich seine Tasthaare an der Schnauze zum Aufstöbern von Grundfischen. Andere Zoologen wie Harrison Matthews vergleichen jedoch die Funktion dieser "Vibrissen" mit dem Seitenlinienorgan der Fische zur Aufnahme von Druckwellen sich bewegender Beute. Durch die S-förmig gekrümmte Halswirbelsäule kann beim Verfolgen eines Fisches durch schnelles Vorstoßen des Kopfes der Fisch gepackt werden. Wenn schon hier eine gute Anpassung geschaffen wurde, so kann dies auch beim Sehvermögen selbst erwartet und gefunden werden.
Nach Literatur (Mohr, Harrison et al.) und eigenen Befunden ist die Linse kugelig ausgebildet. Gleiche Linsenformen findet man bei Fischen (Marshall).
Wie sich bei den Untersuchungen zeigte, setzen die Fibrae zonulares in breitem Saum an ihr an. So ist es durchaus denkbar, daß die Linse wie bei Fischen zur Fokusierung vor- und rückwärts bewegt werden kann und dadurch stets optimale Bildschärfe ermöglicht. Diese Funktion ist jedoch nur bei geöffneter Pupille unter Wasser erhalten. Bei Dämmerlicht im Aquarium war die Pupille auch beim Auftauchen noch weit geöffnet zu sehen! Die dicht stehenden Stäbchenzellen (Harrison et al.) lassen ein gutes Dämmerungssehvermögen erwarten. Bei Nachtbeobachtungen war dies zu bestätigen (S. 81). Aufgrund dieser Tatsache kann ein gutes Sehvermögen unter Wasser nicht ausgeschlossen werden, wie es bisher aus der Literatur ersichtlich scheint, da diese Untersuchungen über das Sehvermögen nicht unter Wasser vorgenommen wurden.
Über Wasser ist die Pupille zu einem schmalen senkrechten Schlitz kontrahiert. Myopie und Astigmatismus wurden festgestellt (Mohr, Harrison et al.). Beim Anlokken in freier Wildbahn ließ sich ein Sehvermögen über weite Entfernungen (bis zu 2 km) feststellen. Am Sand auf nahe Entfernung (oftmals nur 1 m!) besaßen die Seehunde kein Unterscheidungsvermögen zwischen Mensch und Artgenossen, solange die ungefähren Umrisse und Bewegungen eines Seehundes beibehalten und Geräusche vermieden wurden. Oftmals waren Scheinfluchten vor eigenen Artgenossen zu beobachten. Geringste Bewegungen und Umrißveränderungen wurden stets sofort erfaßt und von den Tieren aufmerksam und mißtrauisch verfolgt. Vielleicht kann aufgrund dieser Beobachtungen

beim Seehund ein zwar scharfes, aber scherenschnittartiges Sehbild über Wasser vermutet werden!

Wie für den Gehörssinn schon dargestellt, führt Möhl (S. 14) besonders das zu erwartende gute Richtungshören an und ermittelte den Hörbereich unter Wasser bis 60 kHz bei vorhandenem Unterscheidungsvermögen der Schallqualitäten. Im Vergleich dazu beträgt der Hörbereich des Menschen max. 20 kHz!

Über Unterwasserortungsorgane ist bisher beim Seehund nichts bekannt, ebenso über die Leistungen seines Geruchs- und Geschmackssinnes.

e) Tidebezogenheit und Lebensweise:

Gemäß seiner Torpedoform (Mohr) ist der Seehund ein ausgezeichneter Gegenstromschwimmer (eigene Beobachtung), jedoch bestand in freier Wildbahn stets der Eindruck, daß der Seehund normalerweise nur untergetaucht schwimmt und aufgetaucht nur ausnahmsweise bei Neugierde. Die Erklärung für das normale Schwimmverhalten ist vermutlich in der leichteren Überwindung des Wasserwiderstands und dem Wegfall der störenden Wellenbewegungen der Wasseroberfläche zu suchen. Bei torpedoartiger Körperform ist bei frontaler Wasserverdrängung der geringste Wasserwiderstand zu erwarten, im Gegensatz zur schrägen Schwimmhaltung an der Oberfläche. Daß bei der Lebensweise des Seehunds die gute Anpassung an das Gegenstromschwimmen notwendig ist, geht aus dem ständig zu beobachtenden, tidebezogenen Verhalten hervor (S. 128). So schwimmen die Seehunde gegen den Ebbstrom in die Baljen zu den freiwerdenden Liegeplätzen und verlassen diese wieder gegen den Flutstrom. Der Tidezyklus des Wattenmeeres prägt also den Seehund in besonderem Maße und sein Tagesablauf wird ebenfalls vom Tidezyklus bestimmt. Dies trifft vor allem von Frühjahr bis Herbst zu.

Zur Zeit dieses Aufenthalts im Wattenmeer vollziehen sich Haarwechsel, Aufzucht und Paarung sowie auch das stärkste Wachstum. Hiermit ergeben sich also Parallelen zu den polygamen Robbenarten, bei denen diese Zusammenhänge schon lange bekannt sind. Außerhalb dieser Zeit führen die meisten polygamen Robbenarten jedoch größere Wanderungen durch. Dies ist auch beim Seehund über die Winterszeit aufgrund der Populationskurve im Jahresablauf und bisheriger Markierungsrückmeldungen nicht auszuschließen. Ein Aufenthalt in tieferen Gewässern und fernab von Küsten stellt für den Seehund kein Problem dar. Sein gutes Tauchvermögen und seine Fähigkeit, im Wasser freischwebend zu schlafen und dabei reflektorisch zum Atmen aufzutauchen, ermöglichen es ihm durchaus, die Bindung an das Watten-

meer zu lösen. Jedoch bleibt diese Bindung sicher für Fortpflanzung und vermutlich auch für optimalen Verlauf des Haarwechsels und optimales Wachstum ein ökologischer Limitfaktor. Die beiden letzten Punkte müssen besonders unter dem Gesichtspunkt der Vitamin D -Versorgung und damit im Zusammenhang mit der UV-Strahlung betrachtet werden.

2. Pathologie:

Die diagnostischen Möglichkeiten bei den Sektionen waren durch das arbeitstechnisch notwendige Eingefrieren und Wiederauftauen der Tierkörper stark eingeschränkt. Es konnten nach dem Wiederauftauen nur noch deutliche pathologische Veränderungen als solche beurteilt werden. Insbesondere bei inneren Organen wie Leber, Gehirn, Milz und Niere waren sowohl makroskopisch als auch histologisch infolge Autolyse kaum noch eingehendere Beurteilungen möglich.

a) Haupterkrankungen:

Schon in der Literatur wurden die Untersuchungen über verminöse Pneumonien beim Seehund durch Menschel, Kraft und Schiefer, sowie Blessing und Rummeld, Harrison et al. herausgestellt.
Weiter werden Eiterungen der Unterhaut (van Haaften), Nabeleiterungen, Befall mit Herzwurm und Läusen angeführt. Jedoch kann aufgrund der bisherigen Literatur nicht auf die Bedeutung von Krankheiten beim Seehund in freier Wildbahn geschlossen werden.
Bei den eigenen Untersuchungen (S. 95-107) ergab sich bei den Erlegten ein guter pathologischer Querschnitt durch die Altersgruppen, und da bei dem weitüberwiegenden Teil äußerlich keine Hinweise auf Krankheiten durch schlechten Ernährungszustand oder absonderliches Verhalten bestanden, kann dieser Querschnitt wahrscheinlich als repräsentativ für die Population angesehen werden. Hinzu kommt noch, daß während der Untersuchungen der überwiegende Teil der erlegten vom Land her angepirscht wurde, so daß man kaum damit argumentieren kann, daß vorwiegend die Kranken infolge höheren Ruhebedürfnisses erlegt worden seien. Meist blieben die Tiere auch bis zur Schußabgabe liegen, so daß auch dadurch nicht auf eine besondere Selektion nach Kranken geschlossen werden kann. Zumeist wurden Tiere erlegt, welche den Haarwechsel beendet hatten.
Die Verteilung auf die Altersgruppen geht aus den Übersichten auf S. 92 und 93 hervor.

Nach der Übersicht der Verteilung der Hauptkrankheiten auf die Altersgruppen (S. 107) betreffen Lungenerkrankungen, Herzwurm- und Läusebefall überwiegend

die Gruppe der Nichtgeschlechtsreifen, welche auch die akutesten Krankheitserscheinungen zeigte, während solche beim erwachsenen Seehund kaum zu finden waren, sondern stets nur gering ausgeprägte, pathologische Veränderungen dieser Art.
Dagegen treten ausgeprägte Magengeschwüre und Hautläsionen offensichtlich überwiegend bei Erwachsenen und alten Exemplaren auf.

Bezüglich der Ursachen kann für Lungenwürmer bisher nur der Invasionsweg über die Nahrung (Mohr, Kraft) vermutet werden, für die Herzwürmer die Übertragung von Mikrofilarien durch Läuse. Ihre Beteiligungsmöglichkeit an parasitärer Bronchopneumonie sollte vielleicht noch nicht ausgeschlossen werden.
Erstaunlich ist, daß sich selbst bei stärkstem Herzwurmbefall - soweit er allein auftritt - außer geringgradiger staubiger Verfettung des Herzmuskels keine pathologischen Veränderungen finden lassen. Dies gilt auch für Frischproben.

Nach der Schilderung von Mohr über den Kreislauf von Porrocaecum decipiens (Krabbe, 1878) und eigenen Befunden erscheint für die Entstehung von Magengeschwüren die 3. bis 4. Larve dieses Parasiten gesichert, welche im Magen des Seehundes und anderer Warmblüter wahrscheinlich ihre histiotrophe Phase zur Geschlechtsreifung vollzieht. Nicht selten wurden auch abheilende Magengeschwüre und sternförmige Narben gefunden!

Nach den Sektionsübersichten geht ein häufiger Zusammenhang zwischen Hautläsionen und Magengeschwüren, aber auch anderen inneren Erkrankungen hervor.
Da sich feststellen ließ, daß es sich bei den Hautläsionen ausschließlich um Bißverletzungen handelte, erscheint die Vermutung berechtigt, daß solche Tiere ihre großflächigen Verletzungen bei Rangordnungskämpfen davontragen - insbesondere infolge ihrer verminderten Beweglichkeit durch innere Schmerzzustände!
Diese Rangordnungsneuregelung scheint jeweils im Frühjahr stattzufinden. Im Sommer konnten auch bei sehr dicht liegenden Rudeln nie Feindseligkeiten beobachtet werden. Frisch erscheinende großflächige Hautläsionen wurden vor allem im Frühjahr und Frühsommer gesichtet.

Zur Gruppe der Hauptbefunde müssen noch die häufigen Unterhaut- und Nabeleiterungen bei Jungtieren angeführt werden, da sie auch in freier Wildbahn häufig auftreten. Eine zahlenmäßige Zusammenstellung nach den Sezierten spiegelt jedoch nicht die natürlichen Verhältnisse wider, da bei Seehundfindlingen die Einflüsse durch Pflege- und Haltungsbedingungen beim Aufzuchtversuch zu stark sind. Die

Häufigkeit dieser Erkrankungen drückt sich jedoch bei Totfunden und insbesondere Freilandbeobachtungen aus. Sie dürften in der Adaptationsphase der Neugeborenen und während der Umstellung auf selbständige Ernährung ihre größte Bedeutung finden. Im Zusammenhang mit dem allgemein zu 2. bis 3. Monat feststellbaren Parasitenbefall muß aufgrund der hohen natürlichen Jungtierverlustraten der Schluß gezogen werden, daß der Erkrankungskomplex "parasitäre Pneumonie - Herzwurmbefall - bakterielle Infektionen", welcher häufig als solcher zu finden ist, das größte pathologische Problem beim Seehund in freier Wildbahn darstellt.
Wie die Populationsverluste und Sektionen zeigen, ist hauptsächlich die Jungtiergruppe bis zu 6 Monaten davon betroffen - aber auch die Gruppe der 1-Jährigen. Im Hinblick auf Reproduktionsphysiologie und Nahrungssuche kann ihre Bedeutung ebenfalls am höchsten eingeschätzt werden.
Eine Infektion durch wiederholte Invasion von bakterienerzeugenden Parasitenlarven noch zur Zeit des mütterlichen Antikörperschutzes gegen Parasiten wäre als häufigster Infektionsmodus durchaus denkbar. Geringfügige Bißverletzungen als primäre Ursache sind zwar nicht auszuschließen, scheinen jedoch nach den Beobachtungen in freier Wildbahn eher sekundäre Folgeerscheinungen nach Erkrankungen zu sein.
Nach bakteriologischen Untersuchungen und Resistenztests handelt es sich meist um unspezifische Faktorenerkrankungen und sehr resistente Bakterien gegenüber den gebräuchlichsten Antibiotica. - Besonders Escherichia coli, Streptokokken und "Aerobacterähnliche" wurden festgestellt. Somit Erreger wie sie auch bei den unspezifischen Jungtiererkrankungen unserer Haustiere am häufigsten zu finden sind. Im Zusammenhang mit den bei Abwasseruntersuchungen wegen ihrer Häufigkeit benutzten Keimen (Coli und Enterokokken) verdient der Hervorhebung! Auf die Untersuchungen über Abwasserkeime im Wasermündungsgebiet durch [illegible] nachs (W. [illegible] und S.185) sei hier verwiesen.
Blutserum und Drüsen zeigen eine als "artbedingt" vermutete Antikörperarmut gegen bakterielle Infektionen. Dieser geringe Antikörpertiter wurde jedoch bei Jungtieren in Gefangenschaftshaltung ermittelt und wird auch bei den sog. "stallspezifischen Jungtierinfektionen" unserer Haustiere gefunden. Dabei erfolgen durch kontinuierliche Infektionen ein schneller Abbau des mütterlichen Antikörperschutzes und in der Folge schwere Infektionserkrankungen der Jungtiere durch wenig spezifische und sehr resistente Erreger.

b) Pathologie im ökologischen Zusammenhang:

Zusätzlich zum vermutlich engsten Zusammenhang der ermittelbaren Hauptkrankheiten mit der Nahrung sollen als weitere ökologische Faktoren die Jahreszeiten und das Populationsgefüge selbst betrachtet werden!

Jahreszeiten:

Wegen einiger, besonders akuter Krankheitsbilder bei Erlegten und Totfunden im November und Dezember muß vermutet werden, daß einige der festgestellten Haupterkrankungen beim Seehund ihre akutesten und für die Population verlustreichsten Stadien erst ab Eintritt der kalten Jahreszeit entwickeln.
Dies tritt besonders beim Lungenwurmbefall zutage und wäre auch bei Magengeschwüren denkbar. Höchste Läuse- und Herzwurmbefallsgrade ließen sich dagegen vorwiegend von August bis Oktober feststellen. Ob Verluste durch Herzwurmbefall allein zu erwarten sind, kann bisher noch nicht beurteilt werden; es erscheint jedoch aufgrund der geringgradigen histologischen Befunde nicht sehr wahrscheinlich. Da jedoch die Entwicklung des Herzwurms im Seehund noch völlig ungeklärt ist, kann insbesondere die Beteiligung an parasitären Pneumonien etwa durch Brutknoten bislang nicht ausgeschlossen werden.

Unterhauteiterungen konnten zwar überwiegend im Sommer bis Herbst festgestellt werden. Jedoch war bei einigen nicht sezierten Totfunden vorjährig geborener Jungtiere im Frühjahr die Körperoberfläche vollkommen übersät mit bis zu walnußgroßen Abszessen. Beobachtungen - ebenfalls im Frühjahr - von Tieren mit vereinzelten Unterhautabszessen gleicher Größe unterstützen den Verdacht, daß eine wesentliche Verlustrate dadurch über die Winterzeit angenommen werden muß. Diese ist aber mangels Ermittlungsmöglichkeiten im Winter nicht erfaßbar.

Der Haarwechsel

stellt naturgemäß eine starke, physiologische Belastung dar. Ein rapider Verlauf mit großflächigem Haarausfall wurde stets bei Jährlingen in der Zeit von Ende Juni bis Ende August beobachtet und ein langsamer, wenig auffälliger Verlauf bei Alttieren, welche erst Ende September zum Großteil gewechselt hatten.
Eine starke Verzögerung des Haarwechsels deutet bekanntlich auf innere Erkrankungen hin. So wurde am 15.9.72 ein Alttier mit Haarwechselhöhepunkt erlegt, welches mittelgradigen Magengeschwürsbefall und stark ausgeprägte Kapselfibrose der Leber aufwies.

Populationsgefüge:

Wie schon auf S. 106 herausgestellt wurde, handelt es sich bei den oft bei Alttieren zu beobachtenden, großflächigen Hautläsionen stets um Bißverletzungen. Bislang wurden diese als Folgen von Verletzungen durch Schiffsschrauben und Motorboote gedeutet. Aufgrund der gemachten Feststellungen ist also auch im Populationsgefüge selbst nach Ursachen für diese pathologischen Erscheinungen zu suchen. Da natürliche Feinde auszuschließen sind, müssen als Ursachen dieser Bißverletzungen Kämpfe um die Begattung bei Kangerdrung vermutet werden, wie dies bei allen Robbenverbänden bekannt ist. Da aber an Liegeplätzen nie Streitigkeiten zu beobachten sind, finden solche Kämpfe wohl zur Hochwasserzeit statt. Offensichtlich frische Verletzungen waren nur vor der Wurfzeit zu beobachten, so daß zu vermuten ist, daß eine Kangerdrungsneuregelung im Frühjahr und Frühsommer bei zunehmender Besetzung der Liegeplätze erfolgt. Wie aus dargestellten Einzelbeobachtungen hervorgeht (S. 117 und 118), konnte mehrmals Ortstreue über längere Zeit bei solchen Seehunden mit Hautläsionen festgestellt werden. Somit bilden diese Beobachtungen im Zusammenhang mit den Markierungen auch einen Beitrag zum Territorialverhalten.

Zusammenfassend kann für die Population eine sehr hohe, krankheitsbedingte Mortalität der Jungtiere bis zum ersten Lebensjahr und eine geringere, aber noch bedeutende, nach Erreichung des ersten Lebensjahres festgestellt werden. Für die 2- bis 3-Jährigen speziell ist mangels Untersuchungsmaterials keine Aussage zu machen. Für Alttiere muß insbesondere das parasitär bedingte Auftreten von Magengeschwüren bei sehr geringem Auftreten sonstiger Erkrankungen herausgestellt werden.

c) "Heuler":

Als Heuler werden i. a. verlassen aufgefundene Seehundssäuglinge bezeichnet, welche kurze Heultöne ausstoßen. An der Frage, ob Heuler wirklich verlassen oder nur abgelegt sind, und an der Frage nach der Ursache entzündete sich vor allem der Streit der verschiedenen Ansichten in der Presse. Zunächst sollen ermittelte Fakten zusammengefaßt, dann mögliche Ursachen betrachtet werden!

Insgesamt gesehen stellen die Heuler für sich allein betrachtet kein ernstes Problem für die Seehundpopulation dar. 24 Heuler bei fast 900 Seehunden wurden 1971 angeliefert und 27 Heuler bei ca. 1200 Seehunden 1972.

Das Ausstoßen der charakteristischen kurzen Heultöne konnte als typischer Stimmfühlungslaut zur Aufrechterhaltung des normalen Brutpflegekontakts ermittelt werden. Es ist also kein eindeutiges Kennzeichen dafür, daß ein Jungtier von der Mutter verlassen sei. Daß Jungtiere vor einem Seehundliegeplatz im Wasser bis zum Abholen durch die Mutter gleichsam "abgelegt" werden können, wurde beobachtet (S. 127). In der Regel wurden die Jungtiere jedoch von ihren Müttern mitgenommen, geführt und ständig betreut. Dies trifft ebenfalls bei Zwillingspaaren für beide Junctiere zu. Daß unbestreitbar wirklich verlassene Jungtiere auftreten, beweisen gesicherte Beobachtungen (S. 119) und zuverlässige frühere Berichte. Die genauen Herkunftsumstände ließen sich jedoch nur in wenigen Fällen ermitteln, so daß auch hieraus keine Auswertung nach der häufigsten Lagebeziehung zu Seehundliegeplätzen getroffen werden kann. 1971 war etwas über die Hälfte der Heuler ohne Krankheitsanzeichen bei der Anlieferung. 1972 konnten hierzu selbst nur wenige Untersuchungen durchgeführt werden. Auf eine weitergehende Darstellung der pathologischen Untersuchungen bei der Aufzucht von Heulern kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden. Hier sollen nur Probleme im Zusammenhang mit den Verhältnissen in freier Wildbahn betrachtet werden. Gute Anhaltspunkte hierzu boten die Befunde bei sezierten Heulern (S. 107) im Zusammenhang mit dem registrierten Verlauf des Aufzuchtversuchs. Die daraus ersichtliche Häufigkeit von Unterhauteiterungen wurde schon bei der Beurteilung der Hauptkrankheiten beim Seehund hervorgehoben. Eine spezielle pathologische Komponente bei Heulern stellt jedoch der unvollständige Verschluß des Nabels mit ca. 2-3 mm starkem Zugang zur Bauchhöhle dar, wie er 6mal gefunden wurde. 3mal konnte Omphalophlebitis diagnostiziert werden. In den anderen Fällen wurde akute Peritonitis vermutet, konnte aber wegen des Eingefrierens und Wiederauftauens vor der Untersuchung nicht mehr nachgewiesen werden. Im Verlauf des Aufzuchtversuchs ließ sich feststellen, daß Nabeleiterungen regelmäßig bei Tieren mit zu kurzem und zu langem Nabelschnurrest auftraten. Im Normalfall scheint die Länge 5-8 cm zu betragen. Bei zu kurzem Rest erscheint das Vordringen von Infektionskeimen über das Nabelstroma bis zur Nabelpforte erleichtert und die Haftungsmöglichkeit für Infektionen damit erhöht. Zu langer Nabelschnurrest (10-12 cm) wurde regelmäßig beim Robben auf dem Bauch vorzeitig herausgerissen, so daß die Nabelpforte ebenfalls gegen Infektionserreger weitgehend ungeschützt war. Da beim Seehund sehr wahrscheinlich die Mutter die Nabelschnur durchtrennt, muß in Betracht gezogen werden, daß junge und ungeübte Muttertiere diese Durchtrennung nicht optimal vornehmen und daß hierdurch ebenfalls Jungtierverluste entstehen könnten.

Neben diesen pathologischen Komponenten müssen als weitere mögliche Ursachen für Heuler jedoch insbesondere ökologische Faktoren in Erwägung gezogen werden. Sie haben ihren Ursprung in der Jungtierphysiologie einerseits und der Brutpflege und Umwelt andererseits. Nach den Anlieferungen scheinen die ersten 6-8 Tage der kritischste Zeitraum für die Sicherung des Brutpflegekontakts in freier Wildbahn zu sein, also die Neugeborenenphase unmittelbar. Die Anpassung ans Leben im Wasser muß beim Jungtier erst durch Training vervollständigt werden (Harrison et al.). Somit ergeben sich starke Differenzen zwischen den Fähigkeiten von Mutter und Jungtier, besonders beim Tauchvermögen. Diese Differenzen wirken sich naturgemäß erst bei Störungseinflüssen durch die Umwelt auf den Brutpflegekontakt aus. Hier dürfte der Ansatzpunkt für die Entstehung der Heuler zu suchen sein, welche ohne irgendwelche Krankheitsanzeichen angeliefert werden. Im Rahmen dieser Erwägungen erscheint weiterhin wichtig, wann die Geburt erfolgte. Normalerweise erfolgt sie zu Beginn der Niedrigwasserzeit (S.169). Würde ein Jungtier aus irgendeinem Grund zu Ende der Niedrigwasserzeit geboren, so stünde eventuell zu wenig Zeit zur Erholung und sogar zum ersten Säugen zur Verfügung. Beides könnte dann erst nach Ablauf der Flut, also 6 Stunden später, geschehen. Eine starke Erschöpfung des Jungtieres wäre die Folge. Hiermit ergäbe sich eine weitere Entstehungsmöglichkeit für Heuler.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Entstehung von Heulern nicht auf eine einzige Ursache allein zurückzuführen ist. Bisher scheinen folgende Ursachen am besten denkbar:

Brutpflegefaktoren:

1) Nabelschnur zu kurz abgebissen mit Infektion als Folge.

2) Nabelschnur zu lang, dadurch vorzeitiges Herausreißen beim Robben und unvollständiger Nabelschluß als Folge.

3) Geburt erst am Ende der Niedrigwasserzeit und erstmalige Möglichkeit des Säugens erst bei nächstem TNW.

4) Ungeschicklichkeit von Jungtier und/oder Mutter beim Säugen und dadurch Störungsmöglichkeit des Brutpflegekontakts.

Faktoren von außen:

5) Direkte Störung bei der Geburt (z. B. Kutter, Sportboot, Wattwanderer u.ä.).

6) Spätere Störungen mit Trennung von Mutter und Jungtier.

7) Trennung infolge Schlechtwetter und besonders Starkwind durch Unterbrechung des Stimmkontakts.

8) Verlassen eines "Ablegeplatzes" durch das Jungtier infolge Störung.

Eventuell könnte noch mangelndes Nahrungsangebot als Ursache für die Entstehung von Heulern in Betracht gezogen werden. Dies war im Jahr 1971 durch starke Verspätung des Auftretens der "Krabben" sehr spürbar im Weser-Jade-Gebiet der Fall. Zusätzlich belastend wirkten noch höhere Windstärken bis 6 Beaufort zur Hauptwurfzeit ein. Eine hohe Jungtiersterblichkeit zwischen Weser und Jade in dieser Zeit war festzustellen. Sie zeigte sich vermutlich als Folge der geschilderten Nahrungsmangelsituation. Eine erhöhte "Heuler"-Zahl resultierte jedoch daraus nicht.

C. Umwelt

1. Biologischer Standard des Seehundes:

Die Anpassung des Seehundes an das Leben im Wasser wurde schon in der Literatur ausführlich behandelt. Hier sollen jedoch die Anpassungen der Population an die biologischen Gegebenheiten betrachtet werden.

Die grundlegendste Vorbedingung dabei ist die amphibische Gebundenheit des Seehundes, d. h., er muß trotz bester Anpassung ans Wasserleben zur Fortpflanzung im Prinzip das "Land" aufsuchen. Einen guten Kompromiß stellen hier, vor allem im Hinblick auf den Körperbau des Seehundes, die flachen sandigen Wattenküsten dar, während die beweglicheren Robbenarten, z. B. schon die Kegelrobben mit ihren längeren Vorderflossen, steinigere Gestade aufsuchen können. Ganz offensichtlich wird dies jedoch bei den klippenbewohnenden, gressigraden Ohrenrobben (Mohr), welche sich lebende auf allen vier Flossen an Land fortbewegen können.

a) Wahl der Aufzuchtgebiete:

Die Massierungsgebiete mit ihren Jungtierindices, sowie Gezeiten- und Strömungsverhältnisse im Wattenmeer wurden schon dargestellt (S. 73). Daraus sei zuerst auf die Lage der Hauptwurfplätze in den äußeren bis mittleren Wattbereichsdritteln hingewiesen, welche im allgemeinen starken Strömungen ausgesetzt sind. Dies dürfte also keine entscheidende Rolle spielen!

In diesem Gebiet finden sich jedoch die saubersten Liegeplatzoberflächen, was wiederum mit den stärkeren Strömungen zusammenhängt.

Die nahe Beziehung zu faunistischen Schwerpunkten dürfte jedoch der wichtigste Faktor für Mütter und Jungtiere sein, vor allem zur Erleichterung der Nahrungssuche der Mütter. Wahrscheinlich werden die Jungtiere bei Hochwasser von den Müttern an die Futterplätze mitgenommen. Aufgrund einer einmaligen Beobachtung in Freiheit, kann keinesfalls auf ein grundsätzliches "Ablegen" der Jungtiere vor der überfluteten Sandbank geschlossen werden, zumal das Schwimmen der Jungtiere im Kielwasser der Mütter die Regelbeobachtung war.

Während der Geburtszeit vollzieht sich der Krabbenfischereibetrieb vor allem über die Niedrigwasserzeit hinweg in den tieferen Rinnen. Eine enge Beziehung der Liegeplätze zu diesen tiefen Rinnen ist offensichtlich und aufgrund des beobachtbaren Tideverhaltens der Seehunde muß ein enger Zusammenhang zwischen Liegeplatz und seewärtig gelegenem Futter-

platz angenommen werden. Im Gegensatz zum Krabbenfischereibetrieb fischen die Seehunde aber während der Hochwasserzeit. Somit überschneiden sich beide nur wenig, was besonders während der Aufzuchtzeit wichtig erscheint.
Wie Untersuchungen ergaben, war bei den Totfunden in Fischernetzen keines der Jungtiere auch im Fischernetz ertrunken, wie man normalerweise schliessen müßte. Fundstellen waren stets Stellen mit Kehrwasserbildungen, an welchen sich also Unterwassertreibgut sammelt.

b) Wahl des Aufzuchtzeitpunktes:

Nach allgemein-biologischem Prinzip werden Jungtiere stets so geboren, daß nach eventueller Säugezeit eine optimale Nahrungssituation erwartet werden kann!

Wie die Krabbenfangerträge zeigen, macht der Seehund hier keine Ausnahme. Zugleich muß aber auch auf beste Nahrungsgrundlage für die Alttiere geschlossen werden, da Krabben sowohl Indikator für Planktonreichtum als auch selbst Nahrungsgrundlage für Fische sind.
Der "Motor" der marinen Nahrungsproduktion sind im wesentlichen Licht, Temperatur und Substratangebot, die Folge sind jahreszeitliche Nahrungsketten.

Für die Jungtieraufzucht ist jedoch nicht nur das Nahrungsangebot alleiniges Optimum, sondern es interferiert mit der Klimatologie der Aufzuchtgebiete, solange hierzu keine besondere Anpassung der Jungtiere feststellbar ist. Als solche ist beispielsweise bei den Jungtieren polarer Robben ein Wollkleid als Kälteschutz ausgebildet.

Bei der klimatologischen Darstellung (S. 139) wurde nach den signifikantesten Maxima und Minima gesucht. - Sie fanden sich in Maßen für Temperatur-Quantität (Mittelwerte für Luft-Wasser!) und Temperatur-Intensität (Tage über 25° C), Sonnenschein-Quantität (mittlere Dauer monatlich) und Sonnenschein-Intensität (mittlere Dauer täglich), sowie in der Windintensität und Windstärkenverteilung auf die Monate.
Die auffälligsten Maxima-Minima zeigen sich bei Temperatur-Intensität und Windintensität.
Für die ermittelte Aufzuchtzeit im Untersuchungsgebiet läßt sich feststellen, daß sie in der Zeit geringster Windintensität und höchster Temperatur-Intensität liegt. Damit wird also durch die Wahl der Wurfzeit vor allem dem Brutpflegekontakt, der von seiten des Jungtiers stimmlich aufrechterhalten wird, und der schlechten Temperatur-Eigenregelung

der Jungtiere (Harrison et al.) voll Rechnung getragen. Das Embryonalhaar wird beim Seehund schon intrauterin abgestoßen und kann somit die Temperatur-Eigenregelung nicht erleichtern.

c) Weitere klimatologische Ausnutzung:

Der Haarwechsel und die Paarungszeit finden während des Wattaufenthalts statt.

Der Haarwechsel liegt für das Untersuchungsgebiet in der Zeit von Mai bis September. Er stellt eine starke physiologische Belastung dar, was auch bei Beobachtungen und Anlocken in freier Wildbahn durch besonders hohes Ruhebedürfnis offensichtlich wurde. Sein Beginn fällt mit der Zeit der größten Sonnenscheinquantität zusammen, liegt vor Eintritt der höchsten Sonnenscheinintensität und endet bei zunehmendem Abfall beider Kurven im September. Für Luft- und Wassertemperaturen liegt das Maximum etwa in der Mitte der Haarwechselzeit, in welcher die stärksten Neubildungsvorgänge in der Haut durch Bildung des neuen Haarkleides ablaufen.

Nach diesen Zusammenhängen kann auch im Verein mit dem stärksten Wachstum im Sommer auf die Notwendigkeit stark erhöhter Vitamin D -Bildung durch UV-Licht geschlossen werden und somit kommt dem Aufenthalt im Watt neben der Fortpflanzungsbedeutung noch eine wichtige physiologische zu. Hierbei sei nochmals auf die physiologischen Wirkungen von PCB und Pestiziden verwiesen.

2. Umweltprobleme:

a) Abwasserbelastung:

Da während der eigenen Populationsuntersuchungen stets auffiel, daß an der Weser-Westseite noch tief im Ästuar Seehundmassierungen ganzjährig zu finden waren, ganz im Gegensatz zur Weser-Ostseite, obwohl gerade dort kaum Störungen registriert wurden, ergab sich die Frage nach den Ursachen dieser Erscheinung. - An der Ostseite des Ästuars findet man große Massierungsgebiete erst weit seewärts und abseits der Weser. Nur während der totalen Besetzung der Liegeplätze zur Aufzuchtzeit findet sich auch an der Ostseite eine geringe Massierung im landwärtigeren Teil, aber abseits der Weser.
Es soll im folgenden die Abwassersituation mit der Populationsverteilung im Wesermündungsgebiet verglichen werden.

Abb. 14

Vergleich von Seehundmassierungen und Abwassersituation im Wesermündungsgebiet

Zeichnung nach Seekarte des DHI abgeändert nach eigenen Skizzen und Luftaufnahmen!

Maßstab: 1 : 300 000

Nach den Untersuchungen von B. Wachs im Wesermündungsgebiet erfolgt die Verfrachtung der Schmutzwasserkörper entlang der Nordostseite des Stromes (Wachs, 1971). Auf Abbildung 14 sind die Hauptströmungsrichtungen von Weser und Jade und die Verteilung von Seehund-Massierungsgebieten dargestellt. Für die Weser fand Wachs ab Position A einen starken Abfall der coliverdächtigen Keime und bei B einen besonders "krassen Keimsturz". Er fand entlang der Westseite das geringste Auftreten von Abwasserkeimen,sowie einen starken Abfall der meerwasserresistenteren Enterokokkenverdächtigen zwischen C_1 und C_2. Die von ihm angegebenen Bakterien zum Nachweis von Abwasserverunreinigung sind vorwiegend Coli und Streptokokken. Gerade diese finden sich auch als Haupterreger von Jungtiererkrankungen beim Seehund wieder.
Die Sonderstellung der Weser-Westseite mit ihren Seehundmassierungsgebieten erklärt sich wohl aus der Darstellung von Lüneburg, wonach entlang der Weser-Westseite ein starker Zufluß kalten und sauberen Tiefenwassers bei Flut von See her erfolgt.

Nach dargestellter Abbildung spiegelt die Verteilung der Population im Weserästuar sehr gut die von Wachs dargestellten Abwasserverhältnisse wider.

Übereinstimmend berichten Seehundjagdführer und Fischer, daß Seehundliegeplätze früher viel weiter nach landwärts zu finden waren.

Der Vergleich zwischen Abwasserverhältnissen und Seehundmassierungen unterstreicht die besondere Bedeutung des Seehundes als biologischer Indikator der Küstengewässer und zu dieser Einzeluntersuchung ließen sich bestimmt viele Parallelen in anderen Wattgebieten finden.

b) Rückstandsprobleme:

Der Indikatorwert des Seehunds zur Untersuchung der Langzeitgift-Anreicherung in den Meeren wurde im Literaturteil ausführlich dargestellt. Die Untersuchung von Schmid et al. an selbstgesammeltem, umfangreichen Material von Seehunden der niedersächsischen Nordseeküste ergab biologische Richtwerte für Quecksilbergehalte in Seehunden des Untersuchungsgebiets, sowie die signifikante Anreicherung mit zunehmendem Alter.
Für PCB und Pestizide fand Holden für Großbritannien eine deutliche Zunahme von Norden nach Süden und stellt als Gesamtergebnis bisheriger Untersucher zwischen Kanada und Norwegen eine stetige Zunahme der Gehalte bei Meerestieren von der Arktis nach dem Äquator zu fest. Für die physiologischen Auswirkungen stellt er Belastung und Schädigungsmög-

lichkeit für Leber und Nervensystem sowie die Störung des Steroidstoffwechsels und den bei Vögeln verursachten Vitamin D-Mangel mit Calciumstoffwechselstörung heraus.

Im Untersuchungsgebiet

ist vorwiegend im Weser- und Elbebereich, aber auch an der Ems eine außerordentliche Konzentration von Industrien mit bedenklichen Abfallprodukten zu verzeichnen, in der Jade, trotz unbestreitbarer Sorgfalt, an der Ölpier in Wilhelmshaven eine beachtliche Zahl von Ölzwischenfällen.

Zusätzlich will dort ein großes Aluminiumwerk in den nächsten Jahren seine Produktion aufnehmen und Quecksilber in stark verdünnter Form in die Jade einleiten. Die Angaben über die Menge schwanken von 100 bis 200 kg Quecksilber pro Jahr und mehr!
Da der Jadebusen mangels Süßwasserzufluß nur einen sehr geringen Wasseraustausch pro Tide aufweist, wird von Dörjes mit Recht auf die Quecksilberkatastrophe in der Bucht von Minimata in Japan verwiesen, welche zudem noch wesentlich bessere Wasseraustauschverhältnisse aufweist (Dörjes).

Hier sollte eine sehr sorgfältige Abwägung zwischen niederen Produktionskosten und dem Wert biologisch intakter Gleichgewichte erfolgen!

Durch die Konzentration großer Atomkraftwerke an den Flußmündungen der Küste wird die Gefahr einer zu starken Aufheizung der Küstengewässer durch die gewaltigen Kühlwassermengen sehr sorgfältig zu prüfen sein!

Bedeutung der Wattgebiete:

Die Wattgebiete weisen im Vergleich zum Meeresboden eine zehnfach höhere Produktionskapazität an Biomasse auf (Gessner) und stellen die Aufzuchtgebiete der gesamten Jungheringe und vieler anderer Jungfische dar, was seit langem zum Allgemeinwissen der Meeresbiologie gehört.

Die gefundenen faunistischen Schwerpunkte unterstreichen die gewaltige Produktivität des Watts, die freilich nur bei Vergleich der riesigen Futterbedarfsmengen seiner Gesamtpopulationen einschließlich des Seehunds verdeutlicht werden kann. - Für den Laien besteht die Gefahr, das Watt nach dem äußeren Eindruck, welchen es nach dem Trockenfallen bietet, lediglich als toten, schlickigen Meeresboden einzuschätzen. Deshalb wurde in dieser Arbeit (S. 26-28) ganz besonders seine herausragende Produktionsrolle im meeresbiologischen Zusammenhang herausgestellt.

Gemäß dieser Rolle als einer der wichtigsten Grundproduzenten der Biomasse der Nordsee wurde nach Ausführungen von Dörjes schon auf die Bedeutung der Einschleusung von anorganischem Quecksilber in die biologische Nahrungskette hingewiesen. Dies geschieht durch Umwandlung in organisches Quecksilber durch Wattmikroorganismen und somit ergibt sich die hohe Beteiligung des Wattenbereichs an der Einschleusung,vielleicht sogar in Höhe der gleichen Relation seiner Produktionskapazität zu der des Meeresbodens.
Für einen Großteil anderer Umweltgifte kann dies ebenfalls vermutet werden.

Daher sind Belastungen der Wattgebiete besonders gefährlich und eine einmal eingeleitete Verlagerung biookologischer Gleichgewichte im Ökosystem Watten- und Küstenmeer ist nur schwer wieder auszugleichen. Der Schutz der Wattgebiete ist deshalb nicht nur ein Wunsch von Vogelschützern und Tierliebhabern, sondern ein ganz reelles Erfordernis für eine gesunde Meeresbiologie, von deren Qualität und Produktionskraft ein großer Teil der Menschheit lebt.

Nahrungsendglied-Funktion des Seehundes:

Der Seehund bietet sich als Gradmesser dieser biologischen Gleichgewichtsverhältnisse als Endglied der Nahrungskette geradezu an. Eine weitere Kontrolle seiner Populationsgrößen und -verteilung, seiner vorwiegend nahrungsbedingten und damit ökologiebezogenen Pathologie bietet bessere Hinweise auf die biologische Situation unserer Küstengewässer, als die quantitative Erfassung der Basisproduktion an Biomasse und deren Veränderungen.

Nach allgemein anerkannten ökologischen Grundprinzipien regeln Endglieder einer Nahrungskette ihre Population autogen nach den vorhandenen Umweltkapazitäten, welche durch Minimumfaktoren festgelegt sind. Dies geht auf Liebig zurück!

Da in den flacheren Nordseeteilen große Haie und Killerwale (Orca orcinus) als Feinde fehlen oder ausserordentlich selten auftreten, kann an der Nahrungsendglied-Funktion des Seehundes kein Zweifel bestehen.
Vermutlich kommt dem Seehund auch eine Regelungsfunktion bezüglich seiner biologischen Nahrungspotentiale zu, und deren Angebot und Parasitenbefallsgrade wirken als Rückkoppelungseffekt begrenzend auf die Seehundpopulation.
Durch weitgehende Klärung der Nutzung der jahreszeitlich-örtlichen Nahrungspotentiale durch den Seehund könnten für die Meeresbiologie wichtige Zusammenhänge sichtbar werden.

3. Direkte Störungseinflüsse auf die Seehundpopulation:

Über die tatsächlichen Auswirkungen von Störungen ergibt sich aus der verfügbaren Literatur kein klares Bild.
Während van Haaften für Holland einen stetigen Rückgang der Population feststellt und die Ursachen in der Beunruhigung während der Wurfzeit durch Krabbenfischerei und Wassertourismus, sowie in erhöhten Verlusten durch Krankheiten infolge Umweltverschmutzung sucht, stellt ein Teil der deutschen Jägerschaft vorwiegend die Verdrängung der Seehunde in unzugänglichere Gebiete in den Vordergrund, während der andere Teil ganz offen von einer sichtlichen Verringerung spricht. Im Vordergrund der Argumentation stehen auch hier Beunruhigung, Verluste infolge von Verletzungen durch Schiffsschrauben, Bootsverkehr und erhöhte Krankheitsanfälligkeit infolge Umweltverschmutzung.

Aufgrund der eigenen Ermittlungen ließ sich bezüglich des Wassertourismus eine starke Störung nach subjektivem Eindruck im Westgebiet feststellen, während in den tiefgegliederten Watten des Ostgebietes die Störungen überraschend gering waren. Schwerpunkte für Sportbootverkehr, Badebetrieb und Wattwanderer waren naturgemäß die Monate Mai bis August, die Wochenenden und die unmittelbaren Gebiete um die ostfriesischen Inselbäder, die Küstenbäder und der Jadebusen. Weder "Heuler"-Zahlen noch Totfunde geben nach ihrer Herkunft und zeitlichen Verteilung Hinweise für eine objektive Beurteilung der Störungsauswirkungen. "Heuler" wurden am häufigsten nach Schlechtwetterperioden angeliefert. In solchen Fällen ist ein Störungseinfluß durch Sportboote wegen der Schlechtwetterlage wohl auszuschließen.

Krabbenfischerei und Jagd:

Die geringe Überschneidung von Krabbenfischerei und Wurfgeschehen der Seehunde wurde schon betrachtet. - Vor der Wurfzeit spielt sich ein Großteil der Krabbenfischerei in unmittelbarer Nähe der Seehundliegeplätze ab, stellt jedoch für den Seehund eine vertraute Erscheinung dar, welche er sehr gut einzuschätzen weiß.
Die Fischer betrachten den Seehund keineswegs als Konkurrenz und stehen ihm sehr wohlgesonnen gegenüber.

Da die Seehundjagd meist mit Kuttern der Seehundjagdführer durchgeführt wird, ändert sich das Verhalten des Seehundes gegenüber Kuttern sehr bald nach den ersten Schüssen. Der Störungseffekt der Jagd multipliziert sich dann mit jedem normalen Krabben-

kutter, vor allem, da bei Jagdausfahrten oft fischende Krabbenkutter imitiert werden, um die Seehunde nicht vorzeitig mißtrauisch zu machen. So werden beispielsweise die Netze wie beim Krabbenfang ausgelegt, um sich dem Liegeplatz ohne Flucht des Rudels nähern zu können. Das Anwachsen der Fluchtdistanzen bei Annäherung von Kuttern auf regelmäßig 1000 Meter gegenüber 70 - 100 Meter vor der Jagdzeit drückt die Störungsauswirkungen der Jagd plus Multiplikation mit allen Krabbenkuttern sehr eindrucksvoll aus.

Zudem läßt sich die außerordentlich hohe Intensität der Bejagung während der Untersuchungen keinesfalls an der Erlegungszahl ablesen, da die Erfolgsaussichten 1971/72 wegen der Beschränkung auf die Erlegung von sehr alten und kranken Seehunden sehr viel geringer als früher waren.

Die Jagd stellt in ihrer bisherigen Form die schwerwiegendste Störungseinwirkung auf die Population und ganz besonders auf die Biologie des Seehunds dar. Da sich die Bejagung fast nur auf die bestfrequentierten Liegeplätze konzentriert, stört sie sowohl die weitere Aufzucht der Jungtiere nach dem Säugen als auch die Rudelverbände, indem sie sie ständig sprengt, und dürfte den Haarwechsel durch ihre auf Schönwetter konzentrierte Störung empfindlich beeinträchtigen, da gerade für den Haarwechsel die UV-Bestrahlung sehr wichtig erscheint.
Sie kann in ihrer Störungsintensität und Störungsauswirkung mit kaum einer landgebundenen Jagdart verglichen werden. Ihr gegenüber hat der Seehund keine Anpassungsmöglichkeit, da sie am schwächsten Punkt seiner amphibischen Lebensweise ansetzt.

Einflüsse der jagdlichen Regelung auf die Population:

Wie schon ausgeführt (S. 29 und 150), wurden sowohl zu den früheren "Bestands"-Angaben der Unteren Jagdbehörden stets 10 % pauschal für nichtgezählte Seehunde zugeschlagen und dann eine Abschußfreigabequote zwischen 20 und 30 % (in der Regel 25 %!) errechnet; von dieser dann immer nur ca. 70 % erlegt. Davon waren nach Angaben der Jagdbehörden etwa 70-75 % Jungtiere. - Tatsächlich dürfte der Jungtieranteil noch sehr viel höher gelegen haben, da das Altersschätzungsvermögen vieler Seehundjagdführer nach eigenen Ermittlungen auch heute noch sehr wenig entwickelt ist und bis 1970 keinerlei Kontrollmöglichkeiten oder Auflagen bestanden. Somit war es für die Seehundjagdführer nicht notwendig, ihr Altersschätzungsvermögen beim Seehund zu entwickeln.

Der Abschuß wurde ohne Kenntnis der Vermehrungsrate und der natürlichen Verlustrate sowie ohne Kenntnis der Populationsverhältnisse geregelt und durchgeführt.

Die tatsächlichen Bestandsaufnahmen wurden durch den 10%igen Pauschalzuschlag ohne triftigen Grund verändert. Die eigenen Populationsermittlungen zeigen, daß dieser Zuschlag unberechtigt ist, da der Jungtierindex einen guten Vergleich der Einzelzählungen ermöglicht.

Nach heutigen Stellungnahmen der Jagdbehörden stellen die früheren Kutterzählungen nur aufgerundete Schätzungen dar. Die Erlegungszahlen (Graphik 1) dürften die tatsächlichen Verhältnisse der Populationsentwicklung bis 1968 am genauesten ausdrücken, da bis zu diesem Zeitpunkt die Abschußregelung pro Jahr gleich war.

Im Lizenzjagdsystem bei Kosten von 200 bis 250 DM je Kutterausfahrt war für den Schützen begreiflicherweise eine einwandfreie Trophäe - also das Fell junger, gesunder Tiere (s. Harcken: "Der Seehund", S. 571) das Jagdziel. Beschränkungen konnten ihm nicht auferlegt werden. - Da es zudem keinerlei "Revierbetreuung" gab, entfiel jede Möglichkeit zur Hegebejagung.
Da die Abschußmeldungen von jedem Seehundjagdführer erst nach Ablauf der Jagdzeit gesammelt an die Jagdbehörde weitergegeben werden, kommt den Seehundjagdführern alleine eine Schlüsselstellung für die Bejagung des Seehundes zu. Eine Kontrolle ihrer Angaben ist in der Regel nicht möglich.

Beeinflussung der eigenen Ermittlungen durch die Jagd:

Eine Beeinflussung erfolgte positiv durch die Ermittlungsmöglichkeit von pathologischen Befunden bei allen Altersgruppen und negativ bei den Populationsermittlungen durch die ab 1. August einsetzende starke Störung durch die Jagd gerade an den bestfrequentierten Liegeplätzen. Insgesamt wurden 1971 3mal erhebliche Störungen der Zählungen und 1972 9mal registriert. Da schon 1971 offensichtlich war, daß die Jagd durch ihre Störungsauswirkung die Populationsermittlungen so stark beeinflußte, daß ab 1. August eine Beurteilung nach biologischen Gesichtspunkten entfallen mußte, wurde für 1972 von Untersucherseite vorgeschlagen, den Jagdbeginn auf 1. September zurückzuverlegen. Damit hätte die Population nach der Wurf- und Säugezeit unter rein biologischen Gesichtspunkten beurteilt werden können. Außerdem erschien die Beobachtung des Sozial- und Aufzuchtverhaltens im Rudelverband nach der Säugezeit sowie des Verlaufs des Haarwechsels unter ungestörten Verhältnissen wichtig. Die stärksten massiven Störungen der besten Liegeplätze wären entfallen und die Markierungsvorhaben hätten bei gleicher Anstrengung wesentlich bessere Erfolge erbracht. - Von der Jagdbehörde wurde jedoch die Jagd wie im Jahr 1971 weitergeführt. Durch die Überschneidung mit der

Jagd waren 1972 ungestörte Populationszählungen nicht durchzuführen und das erfolgversprechende Markierungsprogramm kam ab Mitte August fast völlig zum Erliegen.

Heutige Situation:

Die Seehundjagd in Niedersachsen kann nicht ohne Vergleich mit den Nachbarländern dargestellt werden. Dieser ergibt für 1971/72:

Land:	Jagdzeit:	Abschußregelung:
Niederlande:	keine	totaler Schutz seit 1961
Niedersachsen:	1.8.-31.12.	stark eingeschränkt! theoretisch: Bestand + 10% = 100% davon 15% Freigabe!
Schleswig-Holstein:	1.8.-31.12.	Bestand + 10% = 100% davon: ca. 20%
Dänemark:	1.9.-31. 5.	keine festgelegte Quote!

In Niedersachsen stand schon vor diesen Untersuchungen bei den verantwortlichen Personen der Jägerschaft das Hegeprinzip im Vordergrund zukünftiger Überlegungen für die Seehundjagd. Die methodische Regelung wurde jedoch im Prinzip auch während der Untersuchungen beibehalten.

In dieser methodischen Regelung steckt jedoch der schwerwiegendste Fehler für die Bejagung des Seehunds!

Normalerweise wird bei jeder Wildart der Abschuß im Prinzip nach dem zu erwartenden Jungtierzuwachs berechnet, wobei die zu erwartende natürliche Verlustrate mit berücksichtigt wird.
Daher sieht eine normale Abschußplanung so aus:

1) Bestand ohne Jungtierzuwachs: = Ausgangsbasis der Abschußquote, da diese Bestandsgröße erhalten werden soll! — 100 %
2) Zu erwartender Jungtierzuwachs: — z.B. 20 %
3) Einzukalkulierende natürliche Verlustrate: — z.B. 5 %

ergibt:

4) Abschußquote: (20 % minus 5 %!) — 15 %

Zusätzlich orientiert sich der Abschuß nach dem biologischen Bestandsaufbau und nach diesem verteilen sich die Erlegungsquoten auf die Altersgruppen!

Die Abschußregelung beim Seehund dagegen sieht so aus:

1) a) "Bestand" ohne Jungtierzuwachs:		unberücksichtigt!
b) "Bestand" mit tatsächlichem Jungtierzuwachs:		100 (Einheiten)
c) 10 % von b) als Zuschlag für "Nichtgezählte":		10 (Einheiten)
d) gesamt (b + c !):	100 % ≙	110 (Einheiten)
= Ausgangsbasis für Abschußfreigabe (4)!		

2) Vermuteter Jungtierzuwachs: "ca. 25-35 %"!

3) Verlustrate: "ohne Betracht" !

4) 25 % von 1)d) = ABSCHUSSFREIGABE (bis 1968)

Bei korrekter prozentualer Darstellung gemäß der normalen Abschußplanung ergibt sich als tatsächliche Abschußregelung beim Seehund:

1) a) "Bestand" ohne Jungtierzuwachs:	100 %
b) "Bestand" mit Jungtierzuwachs: (1972: 891 + 326 ≙ 100% + 36,6%!)	136,6 %
c) 10 % von b) als Zuschlag für "Nichtgezählte":	13,7 %
d) gesamt (b + c !):	150,3 %
= Ausgangsbasis für Abschußfreigabe!	

2) Vermuteter Jungtierzuwachs: "ca. 25-35 %"!

3) Verlustrate: "ohne Betracht"!

4) "25 %" von 1)d) = ABSCHUSSFREIGABE: 37,6 %

Von den zum Abschuß Freigegebenen wurden durchschnittlich 70 % erlegt, also ergeben sich als tatsächliche Abschüsse

jährlich: 26,3 %

Um diese Prozentzahlen mit denen der natürlichen Verlustrate in Beziehung setzen zu können, müssen beide auf die gleiche Basis bezogen sein. Bei der natürlichen Verlustrate wurde die Maximalpopulation einschließlich des Jungtierzuwachses als Basis gleich 100 % verwendet (S. 90, 91 und 162), bei der Abschußplanung

dagegen ist die Basis der prozentualen Berechnung die Maximalpopulation abzüglich Jungtierzuwachs gleich 100 %. Bei der Umrechnung der natürlichen Verlustrate von 10-15 % auf letztere Bezugsbasis ergibt sich daher bei fast 37 % Jungtierzuwachs 13,7 - 20,6 %, also etwa 14 bis 20 % als natürliche Verlustrate bezogen auf die jährliche Maximalpopulation ohne Jungtierzuwachs!

Bei Gegenüberstellung von jährlichem Jungtierzuwachs und Populationsverlust ergibt sich somit, daß einem Jungtierzuwachs von ca. 37 % ein jährlicher Populationsverlust von 40 - 46 % (26% tatsächliche Abschüsse plus 14-20 % natürliche Verlustrate!) gegenübersteht. Würde der Abschußplan (S. 194) erfüllt, so stünden 52 - 58 % Populationsverlust (38% Abschußfreigabequote plus 14-20 % natürliche Verlustrate!) einem Jungtierzuwachs von nur 37 % gegenüber.

Daraus geht klar hervor, daß die Jagd in der Vergangenheit das größte ökologische Problem der Seehundpopulation war und zu einer ständigen Verminderung der Seehunde führen mußte. Dieser ständige Rückgang geht schon aus den Angaben der "Seehundstatistik" der niedersächsischen Jagdbehörde hervor, wobei die Erlegungszahlen für die tatsächliche Entwicklung die objektivsten Werte liefern (Graphik 1), da bis 1968 keine Änderungen der Bejagung eintraten.
Die Kutterzählungen (bis 1969) sind nach mehrmaligen Äußerungen der Jagdbehörden nur als aufgerundete Schätzungen des Bestandes anzusehen. Durch den völlig unbelegbaren Zuschlag von 10 % zum Ergebnis der Zählungen wurden die Bestandsangaben der Jagdkreise nochmals drastisch erhöht. Davon wurde dann die Abschußfreigabequote von fast 38 % errechnet. Dies erklärt dann auch die Tatsache, daß stets nur bis zu 70 % der zum Abschuß freigegebenen Seehunde erlegt werden konnten und daß der Abschußplan grundsätzlich nie erfüllt werden konnte, trotz außerordentlich hoher Intensität der Bejagung.
Ob der steile Abfall der Populationskurve im August durch die einsetzende Bejagung bedingt ist, bedarf noch der Klärung.

Neben der dargestellten, schon im Prinzip falschen Berechnung der Abschußquote mit ihrer Bezugsbasis von 150 % statt 100 % wirkte sich für die Population besonders gravierend die beinahe ausschließliche Erbeutung der Jungtiere des jeweiligen Geburtsjahrganges aus. Schon aus den offiziellen Angaben geht ein Jungtieranteil von 70 bis 75 % an der Jahresstrecke hervor. In Wirklichkeit muß jedoch ein Anteil von 90 % oder sogar mehr angenommen werden, wie mehrere Seehundjagdführer aus allen Jagdkreisen freimütig erklärten. Sie gaben dabei stets zu bedenken, daß im Lizenzjagd-

system und in Anbetracht der Kosten für den Schützen ihre Aufgabe als Führer nur darin bestand, die Erlegung eines Seehundes zu ermöglichen. Da irgendwelche Auflagen oder Einschränkungen nicht möglich waren, bestand auch keine Möglichkeit einer Hegebejagung.

Aufgrund fehlender Hegeabschüsse und sehr hoher natürlicher Mortalität im ersten Lebensjahr ergibt sich als Schlußfolgerung, daß bis 1968 regelmäßig nahezu der gesamte Nachwuchs eliminiert wurde. Der mit zwei verschiedenen Methoden ermittelte Populationsaufbau (S. 165) stellt hierfür einen weiteren Beweis dar.
Daß die Seehundpopulation nicht noch rascher abnahm, dürfte der festgestellten Langlebigkeit und geringen Krankheitsbelastung der Alttiere sowie der Wiederauffüllung der Population mit Seehunden aus anderen Gebieten (Holland!) zuzuschreiben sein. Zudem wurde ab 1968 in Niedersachsen die Bejagung durch Verminderung der Freigabequote ständig gedrosselt.

Die Jagd in ihrer bisherigen Regelung und Ausübung trifft die Population am Lebensnerv ihrer Arterhaltung! Auch trotz Rückverlegung des Jagdbeginns vom 16. Juli auf den 1. August stört sie noch in höchstem Maße die biologisch-ökologischen Limitfaktoren. Solche sind die Umstellung der Jungtiere nach der Säugezeit, deren Schutz im Rudelverband und der Haarwechsel.
Die Jagd führt damit zu einer wesentlichen Verschlechterung der Lebensbedingungen beim Seehund und trifft vor allem den Nachwuchs, welcher an sich schon eine sehr hohe natürliche Verlustrate aufweist.

Die heutige Jagdausübung beruht auf einem ursprünglichen Gewohnheitsrecht, welches am schwächsten Punkt in der Lebensweise des Seehundes ansetzte:
Der amphibischen Gebundenheit des Seehundes zur Fortpflanzungszeit und der beinahe ausschließlichen Erbeutung seiner Jungtiere!

Somit hat sich die Übernahme dieses Gewohnheitsrechtes, das früher nur von Wenigen ausgeübt wurde, in eine jagdliche Regelung prinzipiell nicht bewährt.

Mag auch zu vermuten sein, daß sich der Seehund endogenen und exogenen Störungen seiner Umwelt anpassen kann, so kann er sich der Jagd in ihrer jetzigen Regelung und vor allem Ausübung nicht anpassen, sondern die Jagd muß, wie bei anderem Wild auch, seine biologischen Limitfaktoren schützen und darf nicht zu deren Verschlechterung durch falsch gewählte Jagdzeit nach überkommenem Gewohnheitsrecht beitragen.

Gerade von seiten der Jägerschaft wurde durch diese Untersuchungen der erste Schritt zur Erhaltung des Seehundbestandes getan. Zur Klärung der noch ausstehenden Fragen nach natürlichem Zuwachs, jahreszeitlicher Wanderung, Nahrung und Jungtieraufzucht nach der Säugezeit, sowie Sozialverhalten und Physiologie wären noch umfangreiche Markierungen bei mehrjähriger Einstellung der Jagd nötig, bis die markierten Seehunde geschlechtsreif sind - somit mindestens 5 Jahre!

Eine wirkliche Einpendelung der Population auf ihre bisher ungeklärte natürliche Größe und Dichte bei biologisch intaktem Altersaufbau kann allerdings nur im Verein mit gleichen Maßnahmen in den Nachbarländern erwartet werden.
Vor Ermittlung der natürlichen Populationsgrößen beim Seehund sind begreiflicherweise keine Empfehlungen für eine generelle Bejagung zu geben.
Für Hegeabschüsse sollten Spätherbst und Frühjahr genutzt werden, da zu dieser Zeit in der Regel die akutesten Krankheitserscheinungen sowohl am toten als auch am lebenden Tier feststellbar sind, was die Erkennung kranker Seehunde in freier Wildbahn erleichtert!

VI. ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1971 und 1972 wurden an der niedersächsischen Nordseeküste Untersuchungen über Ökologie und Pathologie beim europäischen Seehund durchgeführt.

Mittels Befliegungen und Markierungen wurden Populationsdichte und -verhalten im Jahresablauf erfaßt und kontrolliert, sowie Fortpflanzungsgeschehen und Vermehrungsrate ermittelt.

An Erlegten, tot aufgefundenen Exemplaren und lebenden Tieren wurden pathologische und physiologische Befunde erhoben.

Ergänzende Untersuchungen zu Lebens- und Verhaltensweise beim Seehund in freier Wildbahn wurden im Zusammenhang mit den umfangreichen Markierungen von knapp 10 % der Population durchgeführt.

Die biologischen Standardbedingungen der Umwelt wurden mit den ökologischen und pathologisch-physiologischen Verhältnissen beim Seehund verglichen und die auffälligsten Beziehungen zu Klimatologie, Nahrungspyramide und Populationsverteilung herausgestellt.

Verschiedene direkte Störungseinwirkungen auf die Population und indirekte durch Umweltverschmutzung und die Beziehung zwischen Pathologie des Seehunds und Umwelt wurden untersucht.

Als bedeutendste Ergebnisse ließen sich ein jahreszyklischer Verlauf der Populationskurve mit Maximum im Sommer und Minimum im Winter bei Streuung der Population im Winter von Nord-Dänemark bis Den Helder/Niederlande feststellen. Die amphibische Gebundenheit des Seehunds trotz bester Anpassung ans Wasserleben wurde besonders herausgearbeitet und eine Darstellung der Optimalbeziehungen zwischen Fortpflanzungszeitpunkt und Klimatologie gegeben.

Beobachtungen zu Brutpflege- und Aufzuchtverhalten sowie Sozialverhalten konnten nur bis zum Einsetzen der Jagd gemacht werden, welche durch die ermittelbare Störungsauswirkung in freier Wildbahn sowie durch prinzipielle Fehler in der Abschußregelung und Handhabung als weitaus größtes, ökologisches Problem der Seehundpopulation gefunden wurde. Ein unbiologischer Altersaufbau mit ganz erheblichem Nachwuchsmangel war trotz einer Vermehrungsrate von 26-27 % und zweijähriger stark eingeschränkter Bejagung festzustellen. Die natürliche Verlustrate muß bei 10-15 % angenommen werden. Die ermittelbaren Jungtieranteile der natürlichen Verlustraten betrugen 91 % und 79 %.

Als pathologische Hauptprobleme der Population ließen sich vor allem Erkrankungen der Nichtgeschlechtsreifen ermitteln - mit engster ökologischer Beziehung zur Umwelt. Parasitäre Erkrankungen von Lunge und Herz scheinen im Zusammenhang mit Ektoparasitenbefall den verlustreichsten Krankheitskomplex für die Population zu bilden.
Häufig auftretende, parasitär bedingte Magengeschwüre stellen vorwiegend bei Alttieren eine Belastung dar, zeigen jedoch auch Abheilungstendenz.

Gefahren durch Umweltgifte und die Situation durch bedenklichste industrielle Abfallprodukte im Untersuchungsgebiet wurden als Überblick dargestellt, ebenso ein Zusammenhang zwischen Seehundverteilung und Abwasserbelastung in der Weser. Danach erscheint die Seehundpopulation als empfindlicher Indikator zur Erkennung von Umweltproblemen.

Zur Einpendelung des natürlichen Altersaufbaus der Population und zur Feststellung der natürlichen Zuwachsrate sollte bei umfangreichen Markierungen eine mehrjährige Einstellung der Jagd erfolgen, bis die markierten Tiere fortpflanzungsfähig sind.

S U M M A R Y

In the years 1971 and 1972 researches were made in ecology and pathology in the common seal (Phoca vitulina L.) at the coast of "Niedersachsen" - Germany.

By flights and taggings the density and the behaviour of the population during the course of two years were taken up and controlled as well as reproduction and the birth rate were investigated.

Pathological and physiological statements were made in shot, dead-found samples and pups which had been found alive.

Completing researches in the mode of life and behaviour of the common seal in its natural environment was undertaken besides numerous taggings of nearly 10 % of the population.

The biological standard-conditions of the environment were compared with the ecological, pathological and physiological conditions in the common seal and the most significant relations to climate, pyramid of nutrition and distribution of population were shown.

Different direct disturbances by pollution and the interrelation of the pathology of the common seal and the environment were examined.

As the most significant results an annual cyclic course of the population curve with its maximum in summer and its minimum in winter, with a dispersion in winter from the North of Denmark to Den Helder/ Netherlands were found out.

The amphibious restraints inspite of the best adaptation to the sea environment were worked out and the optimal relations of time of reproduction to climate were stated.

Observations of breeding behaviour, nurture and social behaviour could only be made until the hunting season began. - Hunting was found as the most important ecologic problem of the population of common seal, because of proved intense disturbance in natural surroundings and fundamental mistakes in the calculation scheme and management of the shooting rate.

An unbiological interrelation of the age groups with far too less after-crop could be stated inspite of a birth rate of 26 - 27 % and inspite of much restrained hunting during two years. The natural rate of loss must be assumed to be 10 - 15 %. The rates of pups in that could be stated as 91 % and 79 %.

As the pathological main problems of the population especially diseases of the non-reproductives could be found with close ecologic relation to the environment. Parasitical diseases of the lungs and the heart connected with simultanous attack of ektoparasites seem to cause the heaviest losses for the population. Frequent gastric ulcers - especially in adults - are a heavy burden, but also show the tendency of healing.

A survey of the dangers caused by pollution and the situation caused by the most serious industrial waste-products in the region of research was made up. Moreover a relation between the distribution of the common seal and the situation of sewage in the "Weser"-estuary was worked out. - The conclusion can be drawn that the population of common seal seems to be a good indicator of pollution problems.

For the purpose of self-regulation of the population structure and for researches of the natural rate of increase hunting should be generally stopped for a period of several years with extensive taggings taking place simultaneously, until the first tagged animals take part in the reproduction!

VII. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Amoroso,E.C. Harrison,R.J. et al. — Reproductiv organs of near-term and newborn seals
Nature 168 (1951), 771-772

Arntz,W.E. — Biomasse und Produktion des Makrobenthos in des tiefen Teilen der Kieler Bucht
Kieler Meeresf. 27 (1971), 49

Bemmel, van A.C.V. — Planning a census of the harbour seal(Phoca vitulina L.) on the coast of the Netherlands
Beaufortia 5 (1956), 121-131

ders. — Eine merkwürdige Farbvariante beim gewöhnlichen Seehund
Natur und Museum 98(1968),167-169

Blessing,M.H. und Eickhoff,W. — Nabelinfektion bei einem jungen Seehund (Phoca vitulina L.)
Dt.Tierärztl.Wschr. 74(1967),364-365

Blessing,M.H. und Rummeld,R. — Morphologische Beobachtungen zur Bronchopneumonie des Seehundes (Phoca vitulina L.)
X. Int.Symp.ü.d.Erkr.d.Zootiere
Akademie Verlag, Berlin,1968,59-62

Broek,van den A.J.P. — The fetal membranes and placenta of Phoca vitulina Linne'
Proc.Set.Sci.K.nederl.Akad.Wet.
6(1904), 610-619

Broek,van den E. and Wensvoort,P. — On parasites of seals from the Dutch costal waters and their pathogenity
Säugetierk.Mitt. 7(1959),58-62

Deutsches Hydrographisches Institut — Nordseehandbuch, Östlicher Teil
DHI 2006 (1958)

dass. — Gezeitentafeln für das Jahr 1971
Bd. I Europäische Gewässer

Dorofejew,S.V, The relationship of age groups in seals as indicative of the condition of the stock
Vol.Hon.Sci.Act.N.M.,Knipovich, Moskau, 1939, 369-382

Dörjes, J. et al. Das Watt
W.Kramer,Frankfurt a. M., 1970, 82-105

dies. Sedimentologie und Makrobenthos der Nordergründe und der Außenjade(Nordsee)
Senckenbergiana maritima 2(1970),31-59

Dörrjes,J. Quecksilber in der Jade
Natur u. Museum 102 (1972), 271-279

Dorst,J. Die Vögel in ihrem Lebensraum
Editions Rencontre, Lausanne, 1972

Doutt,J.K. A review of the genus Phoca
Am.Carnegie Mus. 29 (1942), 61-125

Eriksen,E. Diseases of seals in the Copenhagen Zoo
Nord.Vet.Med. 14 (1962), 141-149

Farke,H. und Hausmann,K. Untersuchungen der Boden- und Makrofauna als Nahrungspotential für Brut- und Gastvögel auf einer Wattfläche südöstlich Mellums
Jahresb.Forschungsst.Norderney
21 (1969), 101-118

Fisher,H.D. The status of harbour seal in British Columbia with particular reference to the Skeena river
Bull.Fish.Research Board, Canada, 93 (1955)

ders. Delayed implantation in the harbour seal(Phoca vitulina L.)
Nature 173 (1954), 879-880

Gessner,F. Meer und Strand
Dt.Verlag d. Wiss.,Berlin, 1957

Gillbricht,M. Die Hydrographie des Jadebusens und der Innenjade
Veröff.d.Inst.f.Meeresf.Bremerhaven
4 (1956), 153-170

Goethe,F. 5. Arbeitsbericht der Zentralstelle für den Seevogelschutz beim Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" in Wilhelmshaven
IRV-Bericht 10 (1970), 11-24

Haaften, van J.L. Diseases of seals in the Dutch costal waters
Nordisk Vet.Med. 14 (1962), 138-140

ders. Oorzaken van vermindering van het aantal zeehonden(Phoca vitulina) in de nederlandse wateren
Waddenbulletin 4 (1971), 27

Harcken,W. Der Seehund
P. Parey, Hamburg u. Berlin, 1961

Harrison,R.J., Hubbard,R.C., Peterson,R.S., Rice,C., Schusterman,R.J. The Behavior and Physiologie of Pinnipeds
A.C.C./ Meredith Corporation, New York, 1968

Harrison,R,J., Matthews,L.H. and Roberts,J.M. Reproduction in some pinnipedia
Trans.Zool.Soc., London,
27 (1952), 437-450

Harrison,R.J. Reproduction and reproductive organs in the common seal(Phoca vitulina) in the Wash, East Anglia
Mammalia 24 (1960), 372-385

ders. A comparison of factors involved in delayed implantation in badgers and seals in Great Britain
in: Delayed Implantation
Ed. A.C. Enders, University of Chicago Press 3 (1963)

Harrison,R.J. and Young,B.A. — Functional characteristics of the pinniped placenta
Comp.Biol. of Reprod. in Mammals
Ed.T.W. Rowlands, Akad. Press, Inc. London Ltd, 1966

Harrison Matthews,L. — Die Säugetiere
Enzyclopädie der Natur Bd. 15, S.173
Editions Rencontre, Lausanne, 1971

Hart,I.S. and Irving,L. — The energetics of harbour seal in air and water with special consideration of seasonal changes
Canad.J.Zool. 37 (1959), 447-457

Havinga,B. — Der Seehund(Phoca vitulina L.) in den holländischen Gewässern
Nederl.Dierk.Vereen. 3 (1933), 79-111

Hewer,H.R. — Notes on the marking of atlantic seals in Pembrokeshire
Proc.Zool.Soc., London, 125(1957),87-95

Holden,A.V. — Monitoring organochlorine contamination of the marine environment by the analysis of residues in seals
FAO-Bericht: FIR,MP/70/E-63 (1970)

Imler,R.H. and Sarber,H.R. — Harbour seals and sea lions in Alaska
U.S. Fish.Wildlife Service 28 (1947), 1-23

Irukayama,K. — The pollution of Minimata Bay and Minimata Disease
III. Int.Conf.Water pollution Research, München, paper III/8 (1966)

Jensen,S. — Milieugiftproblematik
Fauna und Flora 63 (1968), 190-195

Jensen,S.,Johnels,A., Olsson,M. and Otterlind,G. — DDT and PCB in marine animals from Swedish waters
Nature 224 (1969), 247-250

Jensen,S. and Jernelöv,A. — Biological methylation of mercury in aquatic organisms
Nature 233 (1969), 753-754

Junker,H. — Die Aufzucht der Seehunde in den Tiergrotten der Stadt Wesermünde
Zool.Garten 12 (1940), 306-315

Koeman,J.H., Ten Noever De Brauw,M.C. and De Vos,R.H. — Chlorinated biphenyls in fish, mussels and birds from the river Rhine and the Netherlands costal area
Nature 221 (1969), 1126-1128

Koeman,J.H., et al. — Kwik in het Nederlandse Kustmilieu
TNO-nieuws 26 (1971), 402-409

Kraft,H. — Der europäische Seehund (Phoca vitulina L.) aus tierärztlicher Sicht
Berliner u. Münchener Tierärztl.Wschr. 76 (1963), 30-31

ders. — Das morphologische Blutbild vom europäischen Seehund(Phoca vitulina L.)
Zschr.f. Blutforschung 14(1966),169-171

ders. — Die Behandlung der Lungenwurmerkrankung beim Seehund (Phoca vitulina L.)
X. Int.Symp.ü.d.Erkr.d.Zootiere, Salzburg, Akademie Verlag, Berlin, 1968
85-86

ders. — Untersuchungen zur Gerinnungsphysiologie des europäischen Seehundes(Phoca vitulina L.)
Kleintierpraxis 18 (1973) , 97

Larsen,S. — A survey of the postmortem findings in pinnipedia, autopsied during the 10-year period 1952-1961
Nord.Vet.Med. 14 (1962), 150-160

Laws,R.M. — Growth and sexual maturity in aquatic mammals
Nature 178 (1956), 193-194

Laws,R.M. — Age determination of pinnipeds with special reference to growth layers in the teeth
Zschr.f. Säugetierk. 27(1962),129-146

Linke,O. — Die Biota des Jadebusens
Helgoländer Wiss. Meeresuntersuchungen
1 (1939), 201-348

Luck,Koch und Homeier — "Wattdauerstrom-Messungen"
Jahresb. Forschungsst. Norderney
16 (1963), 19

Luck et al. — "Biologische Wattkartierungen"
Jahresber.Forschungsst.Norderney
1-23 (1948-1970)

Lüneburg,H. — Verteilung der Sinkstoffe in den Seitenräumen der Wesermündung
Veröff.d.Inst.f.Meeresf.Bremerhaven
3 (1955), 228-265

ders. — Wassermischvorgänge vor der Weser-Elbmündung
Veröff.d.Inst.f.Meeresf.Bremerhaven
8 (1963), 111-141

Mansfield,A.W. and Fisher,H.D. — Age determination in the harbour seal(Phoca vitulina)
Nature, London, 186 (1960),92-93

Mansfield,A.W. — Seals of arctic and eastern Canada
Fisheries Research Board of Canada, Ottawa, Bull. 137 (1963), 1-35

Marshall,N.B. — Das Leben der Fische
Ezycl.d. Natur, Bd. 8 u. 9
Editions Rencontre, Lausanne, 1965

Menschel,E.,Kraft,H. und Schiefer,B. — Lungenwurmbefall bei wildlebenden Seehunden(Phoca vitulina L.)
Berliner u. Münchener Tierärztl.Wschr.
79 (1966), 333-337

Miettinen,J.K. et al. Mercury as a hydrospheric pollutant, II. Biological half-time of mercury in four mediterranian species
FAO-Bericht, Rom, 1970

Möhl,B. Preliminary studies on hearing in seals
Vidensk.Medd. fra Dansk naturh. Foren. 127 (1964), 283-294

Mohr,E. Die Robben der Europäischen Gewässer
Schöps, Frankfurt a.M., 1952

dies. Der Seehund
Neue Brehm-Bücherei, Ziemsen-Verlag, Wittenberg, 1955

Montagna and Harrison Specialisation in the skin of the seal Phoca vitulina
Americ.J.Anat., 100(1957), 81-114

Muus,B.J. und Dahlström,P. Meeresfische
Bayer. Landwirtschaftsverlag, 1968

Noren,K. und Westöö,G. Methylmercury in fish
Var. Föda (1967), 13-27

Nuorteva,P. Methylquecksilber in den Nahrungsketten der Natur
Wiss. Rundschau 24 (1971), 233-243

Oelke,H. Bedeutung des Großen Knechtsandes als Mausergebiet der Brandgans(Tadorna tadorna) im Gebiet der Deutschen Bucht
Landschaft u. Stadt 3(1969), 104-115

Peterson,R.S. Drugs for handling fur seals
J.Wildl.Mgmt. 29 (1965a), 688-693

Price, E.W. The trematode parasites of marine mammals
Proc.U.S.Nat.Museum 81(1932), 1-68

Raethel,H.S. Häufige Robbenerkrankungen in Zoologischen Gärten
Nord.Vet.Med. 14 (1962), 344-350

Reimann,K. — Abbau der organischen Substanz im Meerwasser
WAF 4 (1968), 142-148

Reineck,M. und Reineck,H.E. — Ein Heuler wird aufgezogen
Natur und Volk 86 (1956), 397-407

dies. — Junge Seehunde, ein Aufzuchtproblem
Natur und Volk 88 (1958), 37-44

Reineck,M. und Tammen,F.C. — Operationen im Nabelgebiet bei Seehundsäuglingen(Phoca vitulina L.)
X. Int.Symp.ü.d.Erkr.d.Zootiere, Salzburg, Akademie Verl.,Berlin,1968,139-140

Scheffer,V.B. and Slipp,I.W. — The harbour seal in Washington State
Am.Midland Naturalist 32 (1944),373-416

Scheffer,Th. and Sperry,C.C. — Food habits of the Pacific harbor seal (Phoca richardii)
J. of Mammalogy, California, 12 (1931), 214-226

Scheffer,V.B. — Experiments in the marking of seals and sea lions
U.S.Fish.Wildlife Service 4(1950),1-33

ders. — Growth layers on the teeth of Pinnipedia as an indication of age
Science 112 (1950), 309-311

ders. — Seals, sea lions, walruses
A review of the Pinnipedia
Stanford Univ.Press, 1958

Scheffer,V.B. and Rice,D.W. — A list of the marine mammals of the world
U.S.Fish.Wildlife Service, Special Scientific Report--Fisheries, No. 431(1963)

Scholander,P.F. — Experimental investigations on the respiratory function in diving mammals and birds
Hvalradets Skrifter 22 (1940), 131

Schöps,P. Die Weltbestände an Robben
Das Pelztiergewerbe 19(1968/69), 19

Schuster, O. Die Lebensgemeinschaften auf dem Süd-
watt der Nordseeinsel Mellum
Senckenbergiana 32 (1951), 49-65

Schwerdtfeger,F. Demökologie
P. Parey, Hamburg & Berlin, 1968

Slijper,E.J. Foramen ovale and ductus arteriosus
Botalli in aquatic mammals
Mammalia 25 (1961), 528-570

Spaargreen,D.H. Aspects of the osmotic regulation in
the shrimps crangon crangon and
crangon allmanni
Netherlands J. of Sea Research
5 (1971), 328

Strenzke,K. Ökologie der Wassertiere
Sonderausg. aus Handbuch d. Biol.
Akad.Verl.Ges. Athenaion,Konstanz, 1957

Stripp,K. Jahreszeitliche Schwankungen der
Makrofauna
Veröff.d.Inst.f.Meeresf.Bremerhaven
12 (1969/70), 80

Tait,R.V. Meeresökologie
Georg Thieme, Stuttgart, 1971

Tomlinson,J.D.W. Normal and experimental diving in the
common seal (Phoca vitulina)
Mammalia 24 (1960), 368-399

Tomlinson,J.D.W.
and Harrison,R.J. Anatomical and physiological adaptations
in diving mammals
Viewpoints in Biology 2(1963), 115-162

Venables,U.M. and
Venables,L.S.V. Mating behaviour of the seal Phoca
vitulina in Shetland
Proc.Zool.Soc.,London, 128(1957),387-396

Wachs,B. Abwasserbakterien im Küstenbereich der Nordsee
WAF 3 (1970), 71-85

ders. Organisch verschmutzte Abwässer im Küsten- und Tidengebiet
WAF 4(1971), (4)

ders. Abwässer der Fischereiverarbeitungsindustrie im Küstenbereich
WAF 6 (1973), 25-38

Weber,R.E. und Kraay,G.W. Der Einfluß einer gestörten Ionenbalanz auf Seewasserorganismen, dargestellt an Kalium und Garnelen
Waddenbulletin 7 (1972), (1)

Weichart,G. Industrielle Abfallstoffe gefährden die Nordsee
Umschau 19 (1969), 605-609

Wunderlich,F. Studien zur Sedimentbewegung Strömungsmessungen
Senckenbergiana maritima 50(1969),107-144

Young,B.A. and Harrison,R.J. Functional characteristics of the pinniped placenta
Comp.Biol. of Reprod. in Mammals, Ed.J.W. Rowlands, Academic Press, Inc. London LTD, 1966,

DANKSAGUNG

Als ehemaliger Angestellter am"Forschungsvorhaben Seehund" danke ich Herrn Prof.Dr. Kraft und den Jagdbehörden des Landes Niedersachsen, welche diese Untersuchungen ermöglichten. Ferner danke ich für die Hilfe von Instituten der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

Für literarische Hilfe und Beratung bedanke ich mich bei Herrn Dr.T. Haltenorth von der Zoologischen Staatssammlung in München und den Forschungsinstituten an der niedersächsischen Küste. Für tatkräftige Hilfe bei allen Privatpersonen und den besonders interessierten Seehundjagdführern und Kreisjägermeistern - hier vor allem dem JAGDKREIS WESERMARSCH, durch dessen hervorragende Hilfe und Organisation eine intensive Untersuchung überhaupt erst ermöglicht wurde. In diesem Zusammenhang danke ich ebenso Herrn Dr.F. WUNDERLICH vom Senckenberg-Institut in Wilhelmshaven für die Unterstützung durch Ausfahrten im Jahr 1971, sowie Herrn Prof.Dr.S. Gerlach und Herrn Dr.H. Lüneburg vom Institut für Meeresforschung in Bremerhaven, welche den Forschungskutter des Instituts tageweise zur Verfügung stellten.

Für stetige Unterstützung gebührt auch Dank den Wasser- und Schiffahrtsämtern Wilhelmshaven und Bremerhaven, dem Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven und der "Schutz- und Forschungsgemeinschaft Großer Knechtsand" sowie der Wetterwarte Bremerhaven.

Für die großen Bemühungen um die Einsendung erlegter Seehunde darf ich mich insbesondere beim Jagdkreis Wesermünde bedanken und für umfangreichste Unterstützung bei Sektionen beim STAATLICHEN VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT OLDENBURG!

Den Fischern und Schiffahrttreibenden, den Tierschützern und der Jägerschaft der Küste, sowie der aufgeschlossenen Bevölkerung sei für Mithilfe und Interesse gedankt.

Am meisten Dank schulde ich jedoch meinem, am 17.10.72 tödlich verunglückten Freund MANFRED RICHTER, welcher zwei Jahre lang seine gesamte Freizeit, Geschicklichkeit und Sachkenntnis aus brennendem Interesse am Meer und am Seehund zur Verfügung stellte. Ihm sei diese Arbeit gewidmet!

LEBENSLAUF

Am 29. Mai 1943 wurde ich als Zweiter der vier Söhne des heutigen Polizeihauptmeisters Ludwig Wipper und seiner Ehefrau Ilse, geb. Müller, in Halle an der Saale geboren.

Im August 1943 kam ich nach Kolbermoor, Kreis Rosenheim, dem Heimatort meines Vaters. Hier besuchte ich ab September 1949 die Volksschule und trat 1954 in die Oberrealschule Rosenheim über, an der ich im Juni/Juli 1963 die Reifeprüfung ablegte.

Am 1. Oktober 1963 wurde ich zum Militärdienst einberufen und am 30. September 1965 als Leutnant der Reserve entlassen.

Am 25. Oktober 1965 immatrikulierte ich mich an der Universität München als Student der Tiermedizin und legte am 31. Oktober 1967 die Tierärztliche Vorprüfung und am 19. Oktober 1970 die Tierärztliche Prüfung jeweils mit "sehr gut" ab.

Am 9. November 1970 erhielt ich vom Bayerischen Staatsministerium des Innern meine Bestallungsurkunde als Tierarzt und führte von 1. Januar 1971 bis 31. Dezember 1972 als Angestellter der Medizinischen Tierklinik der Universität München bei Herrn apl. Prof.Dr. H. Kraft ganzjährig - vorwiegend an der niedersächsischen Küste - Untersuchungen über Biologie und Pathologie beim europäischen Seehund durch.

Mein berufliches Interesse erstreckt sich in besonderem Maße auf die tiermedizinischen Probleme der Zootierhaltung und der Ökologie im Freiland. Besondere Kenntnisse besitze ich in Zoologie und Meeresbiologie, meine sonstigen fachlichen Interessen erstrecken sich insbesondere auf Zytologie und Biochemie im Zusammenhang mit der Evolutionslehre!

Anschrift: Ekkehard Wipper
8201 Kolbermoor
Am Gangsteig 13